

**KAJIAN BEBERAPA ASPEK PENGOLAHAN IKAN SECARA TRADISIONAL
DALAM UPAYA PENINGKATAN MUTU PRODUK PERIKANAN
DI KABUPATEN JEPARA**

**TESIS
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat Sarjana S-2**

**Program Pascasarjana Universitas Diponegoro
Program Studi : Magister Manajemen Sumber Daya Pantai**



**Diajukan oleh:
SUSATYO BUDI YAHONO
K4A 001046**

**Kepada
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG
2004**

UPT-PUSTAK-UNDIP

LEMBAR PENGESAHAN

KAJIAN BEBERAPA ASPEK PENGOLAHAN IKAN SECARA TRADISIONAL
DALAM UPAYA PENINGKATAN MUTU PRODUK PERIKANAN
DI KABUPATEN JEPARA

Dipersiapkan dan disusun oleh :

SUSATYO BUDI YAHONO

K4A 001046

UPT-PUSTAK-UNDIP	
No. Daft:	3151/T/2004/9
Tgl.	22 DS '04

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Tanggal : 03 September 2004

Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. YS. Darmanto, MSc

Penguji I

Ir. Titi Surti, MPhil.

Pembimbing II

Ir. Fronthea Swastawati, MSc

Penguji II

Dr. Ir. Tri Winarni A, MSc.



Ketua Program Studi

Satrisno Anggoro, MS.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis dalam bentuk tesis ini yang berjudul:

**“KAJIAN BEBERAPA ASPEK PENGOLAHAN IKAN
SECARA TRADISIONAL DALAM UPAYA PENINGKATAN MUTU
PRODUK PERIKANAN DI KABUPATEN JEPARA “**

beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri.

Dalam penulisan tesis ini saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan sebagaimana mestinya. Karya tulis ini dapat diterbitkan melalui jurnal ilmiah maupun media lain dengan tetap menyebutkan karya tulis dan pembimbing pertama maupun kedua.

Demikian pernyataan ini untuk dapat dijadikan pedoman bagi yang berkepentingan dan saya siap menanggung segala resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya tulis saya ini, atau adanya klaim terhadap keaslian karya tulis saya ini.

Semarang, September 2004

Pembuat pernyataan

SUSATYO BUDI YAHONO

L amun sira wedi, aja wani-wani menawa sira wani, aja wedi-wedi.

Sebingung-bingunge wong duwi iku, isih luwih bingung wong sing ora duwe.

Kupersembahkan :

Untuk istri dan anak-anakku tercinta

ABSTRACT

SUSATYO BUDI YAHONO. K4A001046. Study Some Aspect of Traditionally Fish Processing in The Effort Make-up of Fisheries Quality Product in Jepara Regency (Advisor: Darmanto YS, Prof.Dr.Ir.MSc and Fronthea Swastawati, Ir. MSc)

Foods always rising make us try to raise production, both on extensive or intensively. Meanwhile management product didn't get more serious attention. Fishery product is perishable. Fishery processing product is a post harvest activity that has important rule in agro business and agro industry. By doing some effort to fisheries processing product, which a perishable can be rises in quality and preservation. Beside that processing effort can be use for a rising added value product.

The aim of this research is to know and determine standard quality of processing product for traditional fisherman at Jepara regency, and examine for the bacterial content and also rising at the traditional product hygiene and sanitation as smoke fish, boiled fish, salty fish, and fish crackers . This research is executed at February - May 2004. Location taken in Dema'an Countryside, Bulu Countryside, Countryside Jobokuto at Jepara Regency.

This research represent descriptive explorative case. Data type used in analysis primary data obtained from Examination test at (BPMP), Bogor . While secondary data obtained from related institution. Analyse data quantitatively conducted.

From the result of laboratory analysis by TPC (Total Plate Count), most number of bacteria found in boiled fish product from Jobokuto Countryside is $1,7 \times 10^7$ (CFU/CM²/gr), and most of Coliform bacteria found in salty fish product from Dema'an Countryside is 460×10^2 (Ind./gr). Eschericia coli find in salty fish product from Demaan Countryside, Bulu is 150 (MPN /gr). Salmonella positive found in boiled fish and smoke fish product from Jobokuto and Dema'an Countryside, and Staphylococcus aureus found in smoke fish product from Jobokuto is $1,6 \times 10^2$ (Ind /gr).

From inferential research result that traditional processing product quality still be unfavourable seen from organoleptic test and also TPC test, is higher level sum up Coliform bacterium from (SNI : 01-6366-2000) is 10^2 (Ind./ gr). While Escherichia coli is also higher than (SNI : 01-6366-2000) is 50 (MPN /gr, and so Staphylococcus aureus also higher from (SNI : 01-6366-2000) is 10^2 (Ind./ gr).

Hygiene and sanitize from Fishery processing product in Dema'an Countryside, Bulu Countryside, and Jobokuto Countryside still very less, seeing from unfavourable depository and place which do not run dry / and also the packing which not yet adequate so that the bacterium admit of to expand though the correct processing

Key Word : Coliform, Eschericia coli, Salmonella, Staphylococcus aureus.

ABSTRAK

SUSATYO BUDI YAHONO.K4A001046. Kajian Beberapa Aspek Pengolahan Ikan Secara Tradisional Dalam Upaya Peningkatan Mutu Produk Perikanan Di Kabupaten Jepara. (Pembimbing: Prof.Dr.Ir.YS.Darmanto, MSc dan Ir. Fronthea Swastawati, MSc)

Kebutuhan pangan yang terus meningkat mendorong kita untuk terus berusaha meningkatkan produksi, baik secara intensifikasi maupun ekstensifikasi. Sementara penanganan hasil-hasil produksi yang lebih mendalam kurang mendapat perhatian yang lebih serius. Pengolahan hasil perikanan merupakan kegiatan pasca panen yang memegang peranan penting dalam agrobisnis dan agroindustri. Dengan melakukan usaha pengolahan hasil perikanan yang bersifat mudah rusak dan membusuk (perishable) dapat ditingkatkan daya awet dan mutunya. Disamping itu usaha pengolahan juga dapat digunakan untuk meningkatkan nilai tambah (added value) suatu produk.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dan menganalisa standar mutu pengolahan hasil produksi nelayan tradisional Kabupaten Jepara, dan meneliti adanya kandungan bakteri serta meningkatkan hygiene dan sanitasi produk tradisional berupa ikan asap, ikan pindang, ikan asin, dan kerupuk ikan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Pebruari - Mei 2004. Lokasi yang diambil adalah di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto, Kabupaten Jepara.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dan kasus/ lapangan. Jenis data yang digunakan dalam analisa adalah data primer yang diperoleh dari uji di Laboratorium Balai Pengujian Mutu Produk Peternakan (BPMP), Bogor. Sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait. Analisa data dilakukan secara kuantitatif.

Dari hasil analisa laboratorium dengan menggunakan TPC (Total Plate Count) didapatkan jumlah bakteri yang banyak terdapat pada produk olahan ikan pindang dari desa Jobokuto dengan jumlah $1,7 \times 10^7$ (CFU/CM²/gr) sedangkan bakteri *Coliform* jumlah bakteri 460×10^2 (Ind./gr). Bakteri *Escherichia coli* banyak terdapat pada produk olahan ikan Asin yang berasal dari desa Dema'an dan desa Bulu, jumlah bakteri 150 (MPN/gr). Ikan pindang dan ikan asap dari desa Jobokuto dan desa Dema'an keberadaan bakteri *Salmonella* sp positif, jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat pada produk ikan asap dari desa Jobokuto dengan jumlah bakteri $1,6 \times 10^2$ (Ind./gr).

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa mutu produk pengolahan tradisional masih kurang baik dilihat dari uji organoleptik serta uji TPC, yang lebih tinggi jumlah bakteri *Coliform* dari ketentuan (SNI : 01-6366-2000) yaitu 10^2 (Ind./gr). Sedangkan untuk *Escherichia coli* juga lebih tinggi dari (SNI : 01-6366-2000) yaitu 50 (MPN/gr) , dan begitu juga *Staphylococcus aureus* lebih tinggi dari (SNI : 01-6366-2000) yaitu 10^2 (Ind./gr).

Tingkat hygiene dan sanitasi dari produk olahan di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto masih sangat kurang, di lihat dari cara penyimpanan yang kurang baik dan pada tempat yang tidak kering / lembab serta pengepakan yang belum memadai sehingga bakteri masih dapat berkembang meskipun cara pengolahannya sudah benar.

Kata kunci : *Coliform, Escherichia coli, Salmonella, Staphylococcus aureus.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan YME atas segala rahmatnya sehingga Tesis ini dapat diselesaikan.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. YS Darmanto, MSc, selaku pembimbing I atas segala saran petunjuk dan bimbingan beliau selama penyusunan Tesis ini
2. Ir. Fronthea Swastawati, MSc sebagai pembimbing II atas segala saran petunjuk dan bimbingan beliau selama penyusunan Tesis ini
3. Istriku tercinta Sri Hariningsih serta anakku Doddi, Rully, Yudha, Vika yang telah memberikan dorongan untuk terselesaikannya Tesis ini.
4. Rekan-rekan mahasiswa MSDP yang banyak memberikan bantuan baik materi maupun spiritual.
5. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu disini, yang telah memberikan banyak bantuan dalam penyusunan Tesis ini

Penulis menyadari sepenuh hati bahwa Tesis ini masih jauh dari sempurna. Saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan Tesis ini. Akhir kata penulis berharap Tesis ini bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, September 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR ILUSTRASI	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
 BAB I: PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pendekatan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian	7
1.5. Waktu dan Tempat	7
 BAB II: TINJAUAN PUSTAKA	 8
2.1. Pengolahan Tradisional	8
2.2. Prinsip Dasar Pengolahan Ikan	9
2.2.1. Proses Pengasapan	11
2.2.2. Proses Pemindangan	12
2.2.3. Proses Pengeringan	13
2.2.4. Proses Pembuatan Kerupuk Ikan	14
2.3. Mutu Hasil Perikanan	14
2.3.1. Pengertian Mutu	14
2.3.2. Pengawasan Mutu	15
2.4. Standarisasi Mutu	20
2.4.1. Tujuan Kegunaan Standarisasi	21
2.4.2. HACCP sebagai Suatu Sistem Manajemen Mutu	21
2.4.3. Standar Mutu Ikan Olahan	23
2.5. Zat Aditif dalam Pengolahan Ikan Tradisional	24
2.5.1. Garam	24
2.5.2. Monosodium Glutamat	24
2.5.3. Hidrogen Peroksida	24
2.6. Penyebab Bahaya Selama Pengolahan Terhadap Keamanan Makanan	25
2.6.1. Penyebab Mikrobiologi	25
2.6.2. Penyebab Kimia	29
2.6.3. Penyebab Fisika	29
 BAB III: METODOLOGI PENELITIAN	 31
3.1. Materi Penelitian	31
3.2. Metode Penelitian	31
3.3. Ruang Lingkup Penelitian	32
3.4. Lokasi Penelitian	32
3.5. Variabel Penelitian	32
3.6. Jenis dan Sumber Data	32
3.7. Populasi dan Teknik Pengambilan Data	33
3.7.1. Uji Organoleptik	33

3.7.2. Pengujian Mikrobiologi	34
3.7.2.1. Prosedur Analisa Pengujian Mikrobiologi	34
3.7.2.2. Prosedur Analisa TPC	35
3.7.2.3. Prosedur Analisa bakteri <i>Coliform</i>	36
3.7.2.4. Prosedur Analisa Bakteri <i>Echerichia. coli</i>	39
3.7.2.5. Prosedur Analisa Bakteri <i>Salmonella</i> sp	40
3.7.2.6. Prosedur Analisa Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	42
3.7.3. Pengujian Kimia	46
3.7.3.1 Prosedur Analisa Pengujian Formalin	46
3.8. Teknik Pengumpulan Data	46
3.9. Teknik Analisa Data	47
3.10. Jadwal Penelitian	48
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 49
5.1. Karakteristik Daerah Penelitian	49
5.1.1. Potensi Perikanan Tangkap.	49
5.1.2. Sarana dan Prasarana Dalam Proses Pengolahan	52
5.2. Uji Mikrobiologi	54
5.2.1. TPC (Total Plate Count)	54
5.2.2. Bakteri <i>Coliform</i>	55
5.2.3. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	57
5.2.4. Bakteri <i>Salmonella</i> sp	59
5.2.5. Bakteri <i>Staphylococcus auereus</i>	60
5.3. Uji Organoleptik	64
5.3.1. Uji Kenampakan	64
5.3.2. Uji Bau	65
5.3.3. Uji Rasa	66
5.3.4. Uji Konsistensi	66
5.3.5. Uji Lendir	67
5.3.6. Uji Jamur	68
5.4. Uji Formalin	69
5.5. Pengendalian Mutu.	70
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	 74
5.1. Kesimpulan	74
5.2. Saran	75
 DAFTAR PUSTAKA	 76
 LAMPIRAN	 80

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Standar Mutu Produk Perikanan	23
2. Batasan Toleransi Unsur-unsur/Kotoran yang boleh terdapat dalam garam.....	24
3. Batas – batas bagi pertumbuhan Bakteri <i>V. Cholerae</i>	26
4. Batas-batas Toleransi Pertumbuhan <i>Staphylococcus</i> sp	27
5. Batas-batas Toleransi Pertumbuhan <i>Salmonella</i> sp	27
6. Produksi Perikanan Laut dan Umum (ton) Di Kabupaten Jepara Th. 1998-Th 2002.	49
7. Produksi Perikanan (ton) Di Kabupaten Jepara Th. 2001.....	50
8. Jumlah Produksi dan Nilai Produksi Ikan Laut Basah Per Jenis Ikan di Kabupaten Jepara Th. 2003	51
9. Produksi dan Nilai Ikan Olahan di Kabupaten Jepara Th. 2003	53
10. Analisa Bakteri <i>Salmonella</i> sp pada Beberapa Jenis Ikan Olahan Di Desa Dema'an, Bulu, Jobokuto.	60
11. Analisa Sidik Ragam Penampakan Pada Produk Olahan.	65
12. Analisa Sidik Ragam Bau Pada Produk Olahan.	65
13. Analisa Sidik Ragam Rasa Pada Produk Olahan.	66
14. Analisa Sidik Ragam Konsistensi Pada Produk Olahan.	67
15. Analisa Sidik Ragam Lendir Pada Produk Olahan.	68
16. Analisa Sidik Ragam Jamur Pada Produk Olahan.	69
17. Uji Formalin Pada Jenis Ikan Olahan di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto.	70
18. Reaksi Biokimia dan Serologi <i>Salmonella</i> sp	91

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Histogram Jumlah Bakteri Pada Produk Olahan Ikan Asap, Ikan Pindang, Ikan Asin, di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto Kabupaten Jepara.	54
2. Histogram Jumlah Bakteri <i>Coliform</i> Pada Produk Olahan Ikan Asap, Ikan Pindang, Ikan Asin, di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto Kabupaten Jepara.	56
3. Histogram Jumlah Bakteri <i>Escherichia coli</i> Pada Produk Olahan Ikan Asap, Ikan Pindang, Ikan Asin, di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto Kabupaten Jepara	58
4. Histogram Jumlah Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Produk Olahan Ikan Asap, Ikan Pindang, Ikan Asin, di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto Kabupaten Jepara	61
5. Daerah Penelitian.	92

DAFTAR ILLUSTRASI

Nomor	Halaman
1. Bagan Alur Pendekatan Masalah	6
2. Mata Rantai Produk Perikanan Indonesia	20
3. Skema Penelitian	33

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Score Sheet Organoleptik Ikan Asap	80
2. Score Sheet Organoleptik Ikan Pindang	81
3. Score Sheet Organoleptik Ikan Asin	82
4. Score Sheet Organoleptik Kerupuk Ikan	83
5. Uji t Jumlah Bakteri Pada Ikan Asap, Ikan Asin dan Ikan Pindang di Desa Dema'an, Bulu, Jobokuto	84
6. Analisa Anova Penampakan Produk Hasil Olahan	85
7. Analisa Anova Bau Produk Hasil Olahan	86
8. Analisa Anova Rasa Produk Hasil Olahan	87
9. Analisa Anova Konsistensi Produk Hasil Olahan	88
10. Analisa Anova Lendir Produk Hasil Olahan	89
11. Analisa Anova Jamur Produk Hasil Olahan	90

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan sektor perikanan ditujukan antara lain untuk meningkatkan produksi perikanan guna memenuhi kebutuhan pangan, bahan baku industri maupun ekspor, serta meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat nelayan/petani ikan melalui pendapatannya (Supriharyono, 2000).

Adanya kebutuhan pangan yang terus meningkat mendorong kita untuk terus berusaha meningkatkan produksi, baik secara intensifikasi maupun ekstensifikasi. Sementara penanganan hasil-hasil produksi yang lebih mendalam kurang mendapat perhatian yang lebih serius. Pengalaman masa lalu membuktikan bahwa banyak produksi pangan yang hilang sia-sia sebagai akibat kurangnya perhatian terhadap proses pasca-panen.

Hasil perikanan merupakan komoditas yang mudah sekali mengalami kemunduran mutu dan membusuk (*perishable food*). Proses kemunduran mutu pada ikan terutama disebabkan oleh karena kegiatan-kegiatan enzim, perombakan oleh bakteri dan proses oksidasi (Sudarmawan, 1993). Tidak ditemukannya bakteri berbentuk colli pada ikan berarti bahwa terjadinya infeksi bakteri penyebab tifus, disentri atau sejenisnya pada manusia melalui ikan adalah akibat penanganan yang ceroboh. Sehubungan dengan hal tersebut, maka setiap usaha peningkatan produksi hasil perikanan harus disertai pula dengan usaha mempertahankan mutu ikan sebaik mungkin agar hasilnya dapat memberikan keuntungan, baik bagi produsen (nelayan) maupun konsumen (masyarakat). Karenanya pembinaan mutu

menjadi sangat penting artinya dalam menunjang pencapaian tujuan pembangunan perikanan. Mengingat proses pengkajian kemunduran mutu hasil perikanan perlu dilakukan sebelum dipasarkan sampai ketangan konsumen (Boy Sidharta, Raharjo, 2000).

Pengolahan hasil perikanan merupakan kegiatan pasca panen yang memegang peranan penting dalam agrobisnis dan agroindustri. Dengan melakukan usaha pengolahan hasil perikanan yang bersifat mudah rusak dan membusuk (*perishable*) dapat ditingkatkan daya awet dan mutunya. Disamping itu usaha pengolahan juga dapat digunakan untuk meningkatkan nilai tambah (*added value*) suatu produk.

Proses pembusukan atau kemunduran mutu pada ikan dapat terjadi karena adanya aktivitas enzim, mikroorganisme ataupun oleh peristiwa biooksidasi lemak. Proses itu terjadi setelah ikan ditangkap dan mati kemudian mengalami proses perubahan yang disebabkan oleh faktor internal dan eksternal sehingga terjadilah pembusukan (Agus Irawan HSR, 1995). Jenis bakteri yang ditemukan pada ikan yang tengah membusuk, baik pada lendir maupun dagingnya adalah *Sarcina lutea*, *Micrococcus varians* dan yang terbanyak adalah bakteri pembentuk asam, *Streptococcus* sp (Boy Sidharta, Raharjo, 2000). Pembusukan yang terjadi pada makanan termasuk pada ikan yang disebabkan oleh aktivitas bakteri disebut *putrefaction*, sedangkan yang disebabkan oleh bukan bakteri disebut *deterioration* (kemerossotan). Proses *putrefaction* dan *deterioration* tidak dapat dihentikan secara total, karena itu yang perlu dilakukan adalah memperlambat proses dengan

cara, tehnik, metode tertentu sehingga perubahan yang terjadi dapat ditekan seminimal mungkin (Darmanto, 2001).

Berbagai faktor yang mempengaruhi proses *putrefaction* dan *deterioration* adalah faktor alamiah dan biologis. Termasuk diantaranya adalah jenis ikan, ukuran ikan, kondisi biologis ikan, musim ikan, daerah penangkapan dan suhu saat ikan ditangkap (Agus Irawan HSR, 1995). Faktor pengaruh cara penangkapan termasuk diantaranya adalah cara kematian ikan dan alat yang dipakai untuk menangkap ikan. Sedangkan faktor pengaruh cara penanganan di darat antara lain termasuk transportasi dan distribusi serta cara pengemasan (Darmanto, 2001).

Dari berbagai faktor di atas yang paling dominan dalam menentukan mutu produk perikanan adalah cara penanganan pasca-panen yang memadai. Agar ikan dapat sampai ke tangan konsumen sebelum busuk maka diperlukan adanya pengawetan. Pengawetan tersebut sangat diperlukan untuk memperpanjang masa simpan ikan terutama di saat-saat musim ikan. Pada musim panen harga ikan sangat murah tetapi permintaan konsumen cenderung stabil / tidak meningkat, sehingga ikan tidak habis dipasarkan dalam keadaan segar. Berbagai faktor penghambat pemasaran ikan tersebut antara lain keterbatasan dan belum lancarnya transportasi, serta jangkauan konsumen yang jauh dari daerah produsen. Untuk mencegah kerugian yang timbul akibat pembusukan sehingga hasil perikanan tetap memiliki nilai ekonomis, maka masyarakat nelayan mengupayakan dengan usaha pengolahan dan pengawetan ikan yang merupakan salah satu bagian penting dari mata rantai industri perikanan. Penganekaragaman serta pengembangan pengawetan yang terkontrol untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang

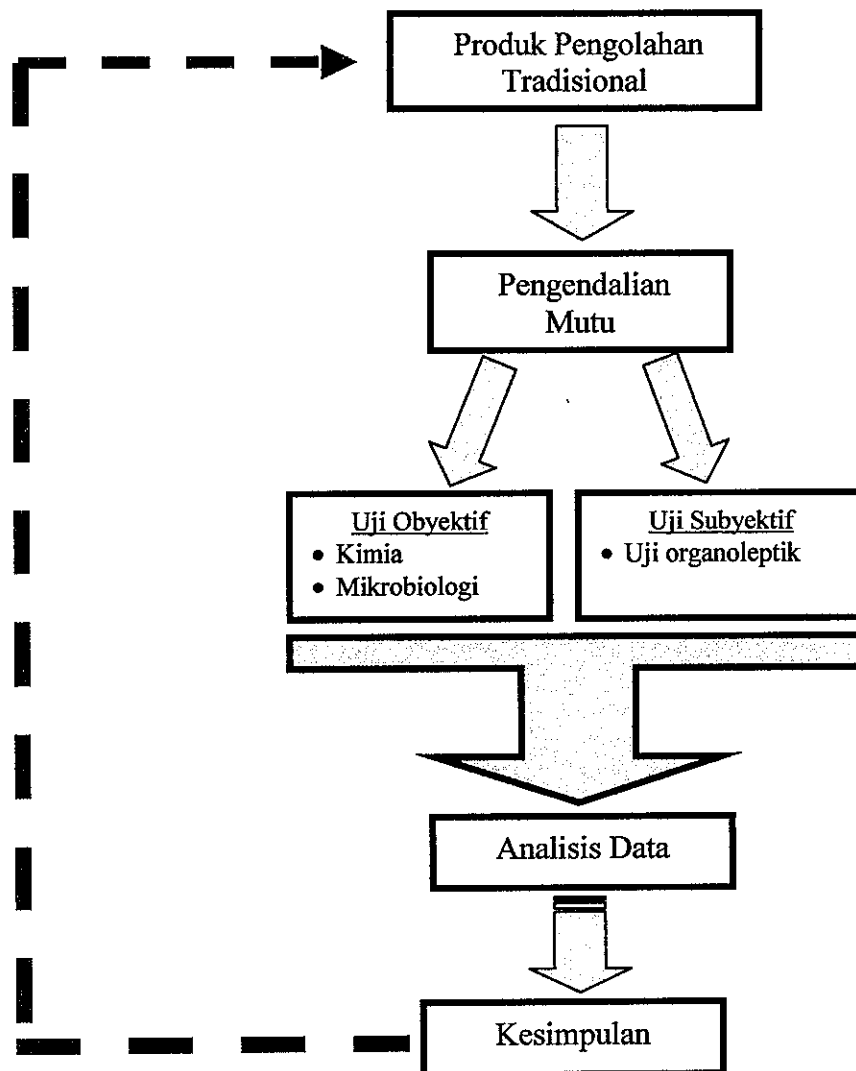
menyebabkan proses pembusukan perlu ditingkatkan. Beberapa cara pengolahan dan pengawetan ikan tradisional yang sudah banyak dilakukan oleh masyarakat nelayan antara lain; penggaraman, pengeringan, pengasapan. Pengembangan pengolahan ikan secara tradisional mempunyai arti strategis bagi pencukupan bahan makanan dan gizi rakyat. Akan tetapi produk olahan ikan tradisional juga memiliki kelemahan yakni kualitas produk akhir yang relatif rendah.

Perlakuan terhadap produksi ikan yang dilakukan di Kabupaten Jepara umumnya dilakukan dengan cara dikonsumsi segar dan diawetkan antara lain dikeringkan, dipindang, diasapkan, dengan produk berupa ikan pindang, ikan asin, dan kerupuk ikan. Sampai saat ini belum ada penelitian yang mengkaji secara mendalam tentang tahap-tahap pengolahan ikan asap, ikan pindang, ikan asin, dan kerupuk ikan di daerah Jepara. Pengamatan terhadap proses serta kendala-kendala yang dihadapi sekaligus pemecahan masalah akan dicoba untuk dikaji dalam penelitian ini. Sebagai data pendukung akan dilakukan uji organoleptik, uji kimia dan uji mikrobiologi terhadap produk tradisional tersebut.



Sebenarnya pembinaan produk dan pengolahan hasil perikanan telah semakin ditingkatkan, namun demikian hasilnya belum begitu menggembirakan karena seringkali penyuluhan tersebut diabaikan oleh nelayan tradisional, mengingat usaha pengolahan ikan asap, ikan pindang, ikan asin, kerupuk ikan ini telah dilaksanakan sebagai usaha keluarga secara turun temurun. Hal lainnya adalah produk hasil olahan secara tradisional tersebut telah dapat diterima dan laku dijual di masyarakat, khususnya secara pasar lokal.

1.2. Pendekatan Masalah

Salah satu keamanan pangan yang harus diperhatikan adalah cemaran mikroba dalam hasil pangan yang berasal dari ikan . Cemaran mikroba yang berasal dari ikan antara lain yang menimbulkan infeksi dan intoksikasi pada manusia setelah mengkonsumsi bahan pangan asal ikan tersebut . Disamping reaksi infeksi cemaran mikroba dari beberapa jenis bakteri pada produk olahan yang umumnya beredar atau dikonsumsi oleh masyarakat. Berdasarkan uraian diatas perlu adanya pengkajian tentang produk tradisional yang sangat digemari oleh masyarakat terutama masyarakat pesisir. Beberapa pendekatan dilakukan untuk pengujian mutu produk olahan tradisional antara lain pengujian subyektif yang meliputi analisa organoleptik dari produk olahan dan pengujian obyektif yang mengkaji tentang cemaran mikroba serta pengujian formalin yang mungkin dilakukan oleh para pengolah tradisional seperti tercantum pada ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Bagan alur Pendekatan masalah

Keterangan:  = Hubungan Langsung
  = Hubungan Tak Langsung

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui dan menganalisa mutu produk pengolahan ikan asap, ikan pindang, ikan asin serta kerupuk ikan yang merupakan hasil produksi nelayan tradisional Kabupaten Jepara

2. Meneliti adanya kandungan bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholerae* yang ada dalam ikan asap, ikan pindang, ikan asin, kerupuk ikan.
3. Mengetahui tingkat *hygiene* dan *sanitasi* ikan asap, ikan pindang, ikan asin, kerupuk ikan demi keamanan konsumen.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil dari kegiatan penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi nelayan tradisional dalam upaya pengawetan hasil tangkapan sehingga kualitas *hygiene* dan *sanitasnya* dapat dipertanggung jawabkan sehingga dapat meningkatkan kepercayaan konsumen yang berakibat pada perluasan pasar. Selain itu hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pemerintah Kabupaten Jepara dalam melaksanakan pengembangan dan pembinaan mutu pengolahan ikan asap, ikan pindang, ikan asin, kerupuk ikan yang merupakan produksi nelayan tradisional di Kabupaten Jepara. Selain itu juga dapat digunakan sebagai masukan bagi pihak-pihak yang berkaitan dengan pengelolaan produksi ikan olahan secara tradisional .

1.5. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - Mei 2004. Lokasi yang diambil adalah di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto, Kabupaten Jepara. Analisa Laboratorium dilakukan di Laboratorium Balai Pengujian Mutu Produk Peternakan (BPMP), Bogor.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengolahan Tradisional

Salah satu program peningkatan daya saing produk perikanan dan pemberdayaan di kawasan pesisir adalah peningkatan mutu dan pengolahan hasil perikanan tradisional dengan tujuan untuk memenuhi daya saing produk yang tidak hanya terbatas pada pasar lokal tetapi juga untuk pasar domestik (Muhammad Arpah, 1993).

Bahan baku yang dipergunakan oleh pengolah ikan tradisional umumnya bermutu kurang baik dan kurang segar. Pengolah ikan tradisional berpendapat jika memakai ikan segar harganya mahal tetapi hasil akhirnya relatif sama.

Pengolahan hasil perikanan tradisional didasarkan pada proses penurunan kadar air dan terjadinya perubahan-perubahan tertentu pada produk dengan tujuan menghambat proses penurunan mutu yang disebabkan oleh kegiatan enzimatis dan kimiawi lainnya, menghasilkan produk olahan yang memiliki ciri khusus dalam rupa, cita rasa, bau dan tekstur serta mempunyai daya tarik tersendiri bagi konsumen (Sofyan Ilyas, 1979). Adapun ciri khas dari pengolahan ikan tradisional menurut Nitibaskara (1988), antara lain :

- a. Mutu bahan mentah sangat bervariasi, sangat beragam komposisi kimiawi, kondisi fisik, dan bakteriologis serta tingkat kesegarannya.
- b. Proses dan kondisi lingkungan sukar dikontrol.
- c. Bahan pembantu sangat bervariasi.
- d. Titik akhir proses tidak pasti.

Sifat-sifat dari produk pengolahan tradisional adalah sebagai berikut :

- a. Perubahan pada produk tidak terkontrol.

Setelah proses pengolahan selesai, proses enzimatis, kimiawi, dan biologis agak terhambat tetapi beberapa saat kemudian akan berlangsung kembali.

- b. Produk yang dihasilkan tidak dilindungi dari keadaan lingkungan seperti suhu, kelembaban dan kemungkinan tercemarnya dari udara.

- c. Bentuk dan mutu dari produk sangat bervariasi terutama mutu organoleptik baik rupa warna, tekstur dan cita rasa yang sangat beragam tergantung dari lokasi pengolahan.

2.2. Prinsip Dasar Pengolahan Ikan

Pengawetan merupakan usaha penanggulangan kemunduran mutu ikan yang lebih cepat, sehingga ikan lebih tahan lama dan dapat memperluas daerah pemasaran. Usaha pengawetan timbul karena adanya faktor kurangnya konsumen yang dapat disebabkan oleh kurang sempurnanya sarana pengangkutan atau adanya produksi yang berlebihan (Agus Irawan, 1995).

Pengolahan ikan merupakan suatu cara untuk mempertahankan agar keadaan ikan tetap dalam kondisi baik. Artinya proses pembusukan yang umumnya berjalan dengan cepat, dapat dihambat selama mungkin sampai tiba waktunya ikan-ikan itu dimasak sebagai bahan konsumsi. Seperti kita ketahui bahwa ikan merupakan bahan pangan yang mudah rusak (membusuk). Hanya dalam waktu 8 jam sejak ikan ditangkap dan didaratkan sudah akan timbul proses perubahan yang mengarah pada kerusakan. Karena itu agar ikan dan hasil

perikanan lainnya dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin, perlu dijaga kondisinya. Lucke dan Schwartz (1937 cit. Zobell 1946) *dalam* (Boy Sidharta Rahardjo, 2000), melakukan penelitian yang dilakukan dalam waktu yang berbeda-beda selama penangkapan dan penjualan ikan, sebagai upaya untuk menemukan penyebab pembusukan ikan dan dampaknya terhadap kerugian ekonomi.

Kandungan bakteri selama musim menangkap ikan sebesar 50 bakteri/ml. belum merupakan penyebab infeksi, sebab di perairan dekat pantai yang tercemar memiliki kandungan bakteri sampai jutaan/ml. Keberadaan histamin pada otot ikan yang telah mati sebagai akibat kegiatan bakteri, menurut Geiger *et al* (1944) *dalam* Boy Sidharta Rahardjo (2000) dapat digunakan sebagai penilaian terhadap kualitas atau tingkat pembusukan ikan. Beberapa bakteri penghasil histamin adalah *Aeromonas* sp. *Citrobacter* sp., *Hafnia alvei*, *Proteus morganii*, *P. vulgaris*, dan *Vibrio*, sp. (Okuzumi *et al dalam* Boy Sidharta Rahardjo, 2000).

Proses pengolahan yang dilakukan bertujuan untuk menghambat atau menghentikan aktivitas zat-zat dan mikroorganisme perusak atau enzim-enzim yang menyebabkan kemunduran mutu dan kerusakan. Dari berbagai cara pengolahan yang umumnya dilakukan, pada dasarnya dibagi menjadi empat golongan, yaitu pengolahan dengan memanfaatkan faktor fisikawi, pengolahan dengan bahan pengawet, pengolahan yang memanfaatkan faktor fisikawi dan bahan pengawet serta pengolahan dengan cara fermentasi. Pengolahan dengan faktor fisikawi tidak lain merupakan pengolahan yang memanfaatkan suhu tinggi atau suhu rendah. Suhu tinggi dalam hal ini digunakan untuk membunuh mikrobia

kontaminasi yang terdapat pada ikan sekaligus menghentikan aktivitas enzim dalam daging ikan. (Agus Irawan, 1995).

2.2.1. Proses Pengasapan

Pengasapan termasuk salah satu cara pengolahan ikan dengan suhu tinggi. Suhu tinggi dapat membunuh mikroorganisme *pathogen* dan *apathogen* serta membuat enzim pengurai menjadi tidak aktif (Fronthea Swastawati, 1989). Ikan yang telah mengalami pengasapan dengan ataupun tanpa garam mampu bertahan selama beberapa hari pada suhu kamar di daerah tropis. Proses pengasapan sering kali didahului dengan penggaraman yang bertujuan untuk memperbaiki cita rasa dan tekstur serta berfungsi memperpanjang daya awet dengan menurunkan kadar air dalam daging ikan. Selama proses pengasapan, daging ikan akan mengalami perubahan fisik maupun kimia yang berhubungan dengan mutu ikan asap. Perubahan warna, cita rasa dan bau ikan tergantung pada jenis dan banyaknya komponen asap yang melekat pada ikan (Zaitsev *et al*, 1969).

Dalam proses pengasapan yang umum dilakukan, ada dua cara yang biasanya digunakan, yaitu pengasapan panas dan pengasapan dingin. Pada pengasapan panas, ikan-ikan diasapi dengan suhu antara 65-80°C, dan ini merupakan suatu cara pemanggangan ikan secara perlahan-lahan. Disamping menyerap panas, ikan akan menjadi matang. Biasanya ikan yang diasapi dengan pengasapan panas akan memiliki tekstur daging yang lebih lunak serta sedap, tetapi tidak dapat disimpan sampai lama. Hal ini dikarenakan kadar air yang ada dalam daging ikan masih cukup tinggi. Kemudian pada proses pengasapan dingin,

suhu dalam almari pengasapan dibuat antara 30-40°C, dan asap bersifat bakteriostatik sedangkan lamanya pengasapan bisa sampai beberapa hari atau bahkan bisa sampai dua minggu. Selama proses pengasapan berlangsung, ikan itu akan menyerap panas sehingga menjadi kering karena kadar air dalam daging ikan terus menguap.

2.2.2. Proses Pemindangan.

Usaha pemindangan ikan merupakan skala usaha relatif kecil dan bersifat skala rumah tangga dengan menggunakan alat yang sederhana dan diproses dengan cara yang sederhana (tradisional). Adapun prinsip proses pemindangan ikan menurut Sofyan Ilyas (1980) adalah merebus ikan dalam larutan garam selama waktu tertentu didalam suatu wadah. Kemudian wadah tersebut langsung digunakan untuk penyimpanan dan pengangkutan pindang kepasar.

Secara umum bahan yang digunakan dalam pembuatan pindang adalah air dan garam. Air tersebut untuk mencuci dan merebus ikan sedangkan garam digunakan untuk pembuatan larutan perebusan dan untuk mengawetkan ikan dalam bak penampungan. Garam tersebut biasanya garam rakyat berbentuk kristal kasar yang disebut dengan garam krosok.

Proses pengolahan ikan pindang secara sederhana adalah sebagai berikut :

1. Ikan dicuci dengan air dalam keadaan utuh tanpa disiangi.
2. Kemudian dimasukkan kedalam wadah dengan jumlah sekitar 3-4 ekor.
3. Setiap wadah disusun dengan arah kepala dan ekor secara berselang – selang, jumlahnya sesuai dengan ukuran ikan.

4. Wadah yang telah berisi ikan digarami dan di susun serta di ikat menjadi satu dengan rak dari bambu (bangkrak) dan di bagian bawah dari tumpukan wadah, di ikat dengan tali.
5. Untuk perebusan disiapkan bak berisi air yang dididihkan dengan garam.
6. Bahan pindang tersebut dicelupkan dalam air perebusan selama ± 15 menit sampai tercium bau ikan matang.
7. Setelah perebusan selesai, bangkrak yang berisi pindang diletakkan miring supaya air yang menempel mengalir sampai tuntas.
8. Dilakukan penirisan diluar agar ikan pindang kering permukaan ± 30 menit sampai ± 60 menit. Sambil menunggu produk dipasarkan.

2.2.3. Proses Pengeringan.

Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan pangan dengan cara menguapkan air tersebut. Pada umumnya kadar air dikurangi sampai batas tertentu supaya perkembangan mikroorganisme terhambat (Winarno *et al*, 1983). Proses pengeringan didasarkan pada penguapan air yang terjadi karena adanya perbedaan kadar air antara udara dan bahan pangan yang dikeringkan. Kadar air udara lebih rendah dibanding dengan kadar air dalam tubuh ikan sehingga terjadilah proses penguapan (Moeljanto. 1992). Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan pengeringan ikan adalah kelembaban udara, suhu udara, kecepatan udara yang mengalir disekitar tubuh ikan serta keadaan fisik dan kimia ikan (Hadiwiyoto, 1993).

2.2.4. Proses Pembuatan Kerupuk Ikan.

Proses pembuatan kerupuk ikan tidak jauh berbeda dengan pembuatan kerupuk pada umumnya dengan diawali pembuatan ekstrak ikan dari daging ikan kemudian di campur dengan tepung lalu dilakukan pengukusan setelah itu dilakukan pencetakan (pengirisan / perajangan). Setelah pencetakan selesai baru dilakukan pengeringan sambil menunggu untuk dipasarkan.

2.3. Mutu Hasil Perikanan

Hasil perikanan merupakan komoditas yang mudah sekali mengalami kemunduran mutu dan busuk, oleh sebab itu sangat diperlukan penanganan ikan tersebut agar tetap terjaga kesegarannya. Mutu ikan sangat erat sekali hubungannya dengan harga, semakin rendah mutu/kualitas ikan semakin rendah pula harganya, begitu pula sebaliknya. Pada ikan-ikan olahan, mutu produk akhirnya tergantung kepada mutu bahan mentahnya, karena itu perbaikan mutu hasil perikanan akan berdampak positif terhadap peningkatan pendapatan nelayan/petani ikan (Eddy Afrianto dan Evi Liviawaty, 1989).

2.3.1. Pengertian mutu

Mutu adalah kumpulan sifat atau ciri yang membedakan suatu produk dengan produk yang lain. Sifat atau ciri yang membedakan suatu produk dengan yang lainnya disebut kriteria mutu. Penyusunan kumpulan kriteria mutu akan menghasilkan suatu konsep mutu. Konsep mutu harus distandarisasi sebelum diimplementasikan. Beberapa konsep mutu yang telah distandarisasi misalnya

Standar Perdagangan (SP), Standar Industri Indonesia (SII), Standar Bulog (SB) dan sebagainya.

Proses kemunduran mutu ikan dimulai setelah ikan mati dan penyebab kemunduran mutu ikan tersebut adalah mikroorganisme, enzim, peristiwa fisik dan kimia (Sofyan Ilyas, 1979). Bakteri dari air laut tercemar, es, dan penangkap ikan diperkirakan sebagai sumber infeksi kedua. Stewart (1935 dalam Boy Sidharta Raharjo 2000) mengamati ikan yang dibekukan mengalami pembusukan yang lebih cepat saat dilunakkan.

Kemunduran mutu yang disebabkan karena mikroorganisme, terjadi karena meningkatnya aktivitas bakteri yang menyerang setiap bagian tubuh ikan. Sedangkan hasil akhir dari kerusakan oleh bakteri berupa asam asetat, asam benzoat, indol, TMA, aldehyd, H_2S , TVB, NH_3 , CO_2 dan lain-lain (Soewedo H, 1984).

Kecepatan pembusukan/kemunduran mutu suatu produk tergantung pada jenis produk dan sanitasi, metode penanganan dan cara penyimpanan. Dari berbagai faktor yang berpengaruh, suhu penyimpanan merupakan faktor yang terpenting. Dianjurkan suhu pendingin sebesar $-12^{\circ}C$ sampai $-21^{\circ}C$ diperpanjang untuk mengawetkan ikan laut.

2.3.2. Pengawasan Mutu (Inspector)

Konsep mutu suatu produk sebaiknya didefinisikan dengan bahasa yang jelas, jika hal ini tidak mungkin maka harus diperlihatkan dengan suatu contoh

sehingga barang yang sedang diperiksa dapat dibandingkan dengan contoh tersebut.

Dengan ditetapkan standar maka langkah selanjutnya adalah *inspection* (kontrol maupun arbitrase) yang dilakukan terhadap kualitas yaitu mengukur mutu daripada suatu produk berdasarkan standar yang telah ditetapkan sebelumnya. Apabila standar yang telah ditetapkan dipenuhi, maka kemungkinannya sangat kecil barang tersebut di klaim oleh konsumen. Produk yang telah memiliki sertifikat mutu akan meningkatkan kepercayaan konsumen (*reliability*) terhadap barang tersebut.

Ikan yang diperjual - belikan setidaknya harus lolos uji sifat berikut untuk menentukan kesegaran atau kelayakan untuk dikonsumsi: warna kulit, kekenyalan fisik, bau, populasi bakteri, kandungan amonia, angka trimetilamin dan kandungan tirosin (ZoBell, 1946 dalam Boy Sidharta, Raharjo, 2000). Bau yang timbul adalah akibat kegiatan *Alteromonas* sp dan *Pseudomonas* sp, terutama *Pseudomonas putrefaciens*.

Berbagai penyebab turunnya mutu ikan segar antara lain :

- a. Tidak memperhatikan kebersihan, baik alat-alat, wadah ikan (palka, peti, kotak ikan), maupun kebersihan dek kapal serta air untuk mencuci ikan.
- b. Bekerja tidak hati-hati, ceroboh dan kasar sehingga menyebabkan tubuh ikan menjadi luka, sobek, patah dan remuk.
- c. Bekerja sangat lambat, terutama pada saat memisahkan atau memilih ikan diatas dek kapal.

- d. Membiarkan ikan ditempat terbuka dan terkena sinar matahari secara langsung.
- e. Menggunakan alat-alat yang keras dan tajam, misalnya ganco, garpu, sekop dan lain sebagainya sehingga dapat merusak tubuh ikan.
- f. Membiarkan ikan di dalam palka terlalu lama, terlebih-lebih bila tidak diberi es.
- g. Menggunakan es atau garam untuk pengawet dalam jumlah yang kurang/ tidak mencukupi.
- h. Menggunakan pecahan-pecahan es terlalu besar ukurannya dan es yang dicampurkan dengan ikan tidak merata.
- i. Penyusunan ikan di dalam palka terlalu tinggi sehingga lapisan ikan di bawah rusak tertindih oleh lapisan ikan diatasnya.
- j. Mencampur ikan yang telah busuk dengan ikan yang masih segar.
- k. Pembongkaran ikan dari palka dan pengangkutan ikan ke pelelangan dilakukan dengan kasar.
- l. Setelah berada di pelelangan, ikan didalam keranjang atau peti tidak diberi es.

Menurut Dirjen Perikanan Departemen Pertanian (1979), upaya-upaya untuk mempertahankan mutu ikan segar antara lain dengan penanganan (*handling*) secara seksama, persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi pada penanganan tersebut meliputi :

- a. Bekerja cepat dan cermat

- b. Mengindahkan syarat-syarat kebersihan dan kesehatan serta mengusahakan suhu ikan selalu rendah.

Pengertian mutu (*quality*) yaitu derajat atau tingkat keunggulan atau derajat kebaikan, sehingga timbul istilah produk yang bermutu yang berarti produk yang unggul. Dalam perikanan ada istilah kemunduran mutu alamiah yaitu berkurangnya mutu hasil perikanan akibat proses alamiah yang terjadi setelah pasca panen dan sama sekali tidak disebabkan oleh campur tangan manusia tetapi penyebabnya adalah mikroorganisme, dan aktifitas enzim. (Ratna Ibrahim, 2001).

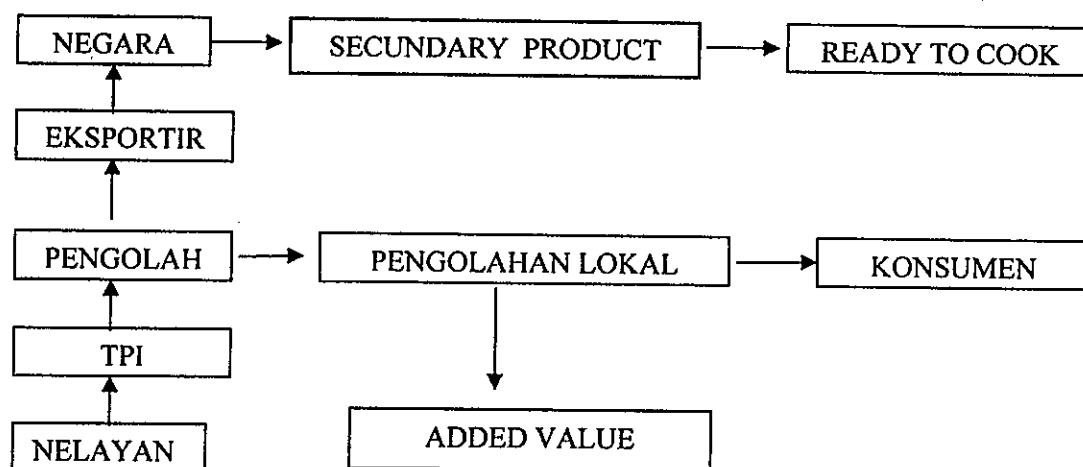
Masalah atau kendala yang dihadapi dalam usaha peningkatan mutu hasil perikanan di Indonesia antara lain :

- a. Adanya perbedaan kriteria mutu hasil perikanan antara nelayan, petani ikan, konsumen umum, pedagang ikan, dan importir dari luar negeri.
- b. Umumnya konsumen hasil perikanan tidak terlalu menuntut mutu yang baik.
Hal tersebut terbukti ikan yang bermutu rendah baik dari TPI maupun di pasar tetap laku, yang penting harganya murah. Hal ini disebabkan karena kurangnya pengertian masyarakat terhadap mutu perikanan yang baik.
- c. Meskipun pemikiran-pemikiran tentang penanganan hasil perikanan secara benar banyak ditulis dan disuluhkan pada masyarakat nelayan dan petani ikan tetapi mereka kurang mau memperhatikan dan tidak mempraktekannya.
- d. Sarana dan prasarana penanganan hasil perikanan di kapal dan di darat baru berkembang di pelabuhan-pelabuhan perikanan besar, tetapi di TPI kecil belum tentu ada.

- e. Teknik pendinginan yang digunakan belum benar sehingga hasil yang dicapai tidak maksimal.
- f. Pedagang tidak melakukan pendinginan ikan dengan es pada saat penjualan ikan, karena masih banyak masyarakat yang berpendapat bahwa ikan yang di es mutunya tidak baik.
- g. Belum ada petugas pengawas mutu hasil perikanan yang berada di TPI ataupun pusat-pusat penjualan ikan yang bertugas untuk menarik ikan yang sudah tidak layak dimakan oleh konsumen.

Ditinjau dari beberapa permasalahan tersebut mutu produk hasil perikanan di Indonesia sudah ada standar yang ditetapkan oleh Dirjen Perikanan yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI). Standarisasi berarti penentuan atau penetapan standar golongan (kelas atau derajat) untuk sesuatu barang. Standar adalah suatu ukuran atau ketentuan mutu yang diterima oleh umum sebagai suatu yang mempunyai nilai tetap. Suatu standar ditentukan atas dasar ciri-ciri produk yang dapat berpengaruh pada nilai komersil suatu barang. Ciri-ciri tersebut berupa ukuran, bentuk, warna, rasa, kandungan air, kandungan unsur kimia dan lain-lain ciri atau kombinasi antara ciri-ciri tersebut. (Hanafiah AM dan Saefudin AM, 1986). Selanjutnya dikatakan standar harus dinyatakan secara obyektif didalam beberapa bentuk skala ukuran, karena standar itu harus ditentukan sebagai hasil dari penelitian (penyelidikan) secara ilmiah atas mutu dan ciri penting dari barang.

Menurut Lachmuddin Sya'rani (1993), mutu produk hasil perikanan Indonesia sangat ditentukan pada rantai produk perikanan Indonesia. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada ilustrasi 2.



Ilustrasi 2. Mata Rantai Produk Perikanan Indonesia

2.4. Standarisasi mutu

Standarisasi merupakan suatu ukuran atau penentuan mutu suatu barang dengan berbagai kriteria. Menurut International Standardisation Organisation (ISO), definisi standarisasi mutu adalah spesifikasi teknis atau dokumen lain yang dapat digunakan untuk umum yang dibuat dengan cara kerjasama/konsensus dari pihak yang berkepentingan berdasarkan pada konsultasi hasil ilmu pengetahuan, teknologi dan pengalaman. Suatu standar dapat mempunyai tingkatan sebagai standar lokal, standar pabrik, standar regional, standar nasional maupun standar internasional, yang pada dasarnya di dalam wawasannya masing-masing merupakan standar konsensus. Masing-masing tingkatan standar tersebut belum tentu memiliki kesesuaian atau kesamaan.

Standarisasi dan pengawasan mutu di Indonesia ditangani oleh berbagai Departemen menurut tugas dan kebutuhannya masing-masing. Standar mutu wajib yang ada di Indonesia dikeluarkan oleh Departemen Perdagangan (SP) dan

Departemen Perindustrian (SII). SP ini bertujuan untuk komoditi perdagangan dalam negeri, sedangkan SII untuk komoditi ekspor impor.

2.4.1. Tujuan dan Kegunaan Standarisasi

Standarisasi merupakan alat yang dapat digunakan untuk menunjang perdagangan, industrialisasi dan pengembangan perekonomian nasional secara keseluruhan. Yang terpenting dalam standarisasi adalah implementasi atau penerapan standar-standar oleh pihak yang berkepentingan.

Secara ringkas tujuan dan kegunaan standarisasi menurut M. Arpah (1993), adalah sebagai berikut :

- a. Sebagai kesatuan bahasa atau pengertian dalam mutu bagi pihak-pihak yang terlibat.
- b. Keseragaman mutu produk dari waktu ke waktu.
- c. Untuk memperlancar pemasaran.
- d. Untuk memberikan pedoman mutu bagi masyarakat industri.

2.4.2. HACCP Sebagai Suatu Sistem Manajemen Mutu

HACCP merupakan suatu sistem manajemen mutu dalam seluruh rangkaian proses pengolahan bahan pangan, termasuk hasil perikanan (Dirjen Perikanan, 1999). Dalam konsepsi HACCP pengendalian mutu dilakukan selama proses mulai dari pengadaan bahan baku, tahap-tahap pengolahan, penggunaan zat aditif, pengepakan dan penyimpanan produk hingga siap didistribusikan. Pada prinsipnya HACCP merupakan sistem untuk mengontrol keamanan produk

pangan yang didasarkan pada pencegahan melalui identifikasi titik-titik kritis selama tahap pengolahan.

Titik-titik kritis (*critical control point*) adalah setiap tahapan dalam pengolahan yang perlu penekanan dalam pengawasan dan pengendalian. Dalam suatu titik kritis terdapat satu atau beberapa faktor yang bersifat biologis, kimia maupun fisika yang berbahaya bagi kesehatan konsumen dan berakibat lethal apabila terjadi penyimpangan di luar batas toleransi. Untuk itu perlu pengawasan dan pengendalian yang lebih intensif dalam tahapan yang termasuk kategori titik kritis.

Adapun prinsip dasar program HACCP, yaitu :

1. Analisa potensi bahaya (*hazards*)
2. Identifikasi titik-titik kritis (*critical control point*), dilakukan dengan menggunakan “*decision tree*”
3. Menentukan batas-batas kritis (*critical limits*)
4. Menentukan prosedur pemantauan (*monitoring*)
5. Menetapkan tindakan koreksi (*corrective action*)
6. Menetapkan cara pencatatan (*record keeping*)
7. Verifikasi yang dilakukan secara internal maupun eksternal dengan melibatkan pemerintah maupun konsultan independen.

Prinsip HACCP tersebut digunakan dalam penyusunan panduan/rencana HACCP (*HACCP plan*) agar pelaksanaannya terstruktur dan lebih mengena pada sasaran utama yaitu menjamin keamanan makanan (*food safety*).

Panduan HACCP memuat dua komponen penting yaitu diagram alur proses dan peta/tabel control HACCP. Ini merupakan dasar bagi penyusunan analisa bahaya dan identifikasi titik-titik kritis. Tabel kontrol HACCP memuat rincian lengkap pada setiap tahap proses, meliputi penyebab bahaya, jenis bahaya, kategori bahaya, kontrol bahaya, tingkat resiko dan upaya pencegahan.

Kategori bahaya digolongkan dalam tiga kelompok, yaitu :

1. Bahaya terhadap keamanan bahan pangan (*food safety*)
2. Bahaya terhadap kemunduran mutu (*whole someness*)
3. Kerugian ekonomi (*economic fraud*)
4. Peningkatan *hygiene* dan *sanitasi*

Kontrol bahaya dilakukan dengan meninjau kesesuaian pelaksanaan proses pengolahan dengan GMP (*Good Manufacturing Practise*) dan SSOP (*Standard Sanitation and Operation Prosedures*) (Mortimore dan Carol W, 1998; Dirjen Perikanan, 1999).

2.4.3. Standar Mutu Ikan Olahan berdasarkan SNI (HACCP).

Tabel 1. Standar Mutu Produk Perikanan Menurut Muhammad Arpah (1993) Pindang, Ikan Asap, Ikan Asin dan Kerupuk Ikan

Jenis analisa	Persyaratan mutu
a. Organoleptik	
- nilai minimum	7,0
- kapang	negatif
b. Mikrobiologi	
- TPC, koloni/gr maks	1×10^5
- <i>Escherichia coli</i> , MPN/gr maks	< 3
- <i>Salmonella</i> sp*	negatif
- <i>Staphylococcus aureus</i> *	negatif
- <i>Vibrio Chollerae</i> *	negatif
c. Kimia	
- air, % bobot, maks	40
- garam, % bobot, maks	15
- abu, tidak larut dalam asam	0,3
- abu total, % bobot, maks	20

2.5. Zat Aditif dalam Pengolahan Ikan Tradisional

2.5.1. Garam

Menurut Horner (1992) mutu garam ditentukan oleh kemurnian garam atau banyak sedikitnya kotoran dan unsur-unsur tertentu yang dikandung oleh garam tersebut. Kotoran-kotoran dan unsur-unsur yang biasa terdapat dalam garam adalah lumpur, $MgCl_2$, $CaCl_2$, $MgSO_4$, Na_2SO_4 , karbonat dan komponen-komponen logam seperti tembaga (Cu) dan besi (Fe).

Tabel 2. Batasan toleransi unsur-unsur/kotoran yang boleh terdapat dalam garam menurut standar Industri Indonesia

Persyaratan Mutu	Mutu 1	Mutu 2
Na Cl, min	97,1 %	94,7 %
Air, maks	3,0 %	5,0 %
Iodium (mg/kg)	30-80	30-80
Fe_2O_3 (mg/kg)	maks 25	maks 100
Ca dan Mg, maks	1 %	1 %
Sulfat, maks	1 %	2 %
Bagian tak larut air, maks	0,1 %	0,5 %
Warna	putih	putih
Rasa	asin	asin
Bau	tidak berbau	tidak berbau

Sumber : Pusat Standarisasi Industri, 1994

2.5.2. Monosodium Glutamat

Menurut Manning (1949) dalam Encyclopedia of Science and Technology (1960) menyatakan bahwa monosodium glutamat merupakan salah satu asam amino dan dapat digunakan pada produk ikan. Sedangkan menurut Ackman (1970) asam amino adalah bersifat pro-oksidatif.

2.5.3. Hidrogen Peroksida (H_2O_2)

Hidrogen Peroksida (H_2O_2) dalam makanan dapat digunakan sebagai pemutih, pengawet dan perantara oksidasi. (H_2O_2) yang bersifat oksidator akan

merusak ikatan rangkap pigmen menjadi komponen tidak berwarna. Aktivitas ini meningkat dengan semakin meningkatnya konsentrasi yang digunakan. Tingkat optimum dari penggunaan H_2O_2 sebagai pemutih adalah 0,6 % yang akan menghasilkan warna yang lebih putih tanpa menurunkan kualitas nutrisi. Sedangkan sebagai pengawet H_2O_2 lebih efektif digunakan pada konsentrasi 0,1% atau lebih rendah (Desrorier, 1988).

2.6. Penyebab Bahaya Selama Pengolahan terhadap Keamanan Makanan

Sumber bahaya yang dapat mengkontaminasi bahan pangan selama proses pengolahan dapat dikategorikan dalam tiga jenis, yakni penyebab mikrobiologi, kimia dan fisika.

2.6.1. Penyebab Mikrobiologi

a. Total Plate Count (TPC) sebagai indikator

Penyebab mikrobiologi terhadap keamanan produk pangan antara lain berupa bakteri. Keberadaan bakteri dalam suatu bahan pangan dapat ditandai dari jumlah koloni per gram bahan pangan melalui uji TPC. Prinsip pengujian TPC adalah pembiakan bakteri yang ada dalam contoh pada medium yang mengandung nutrient yang diperlukan bagi pertumbuhan bakteri. Beberapa jenis bakteri ada yang bersifat pathogen. Bakteri pathogen yang sering dijumpai pada produk perikanan antara lain adalah *Vibrio Chollerae*, *Salmonella* sp , *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Clostridium botulinum* dan lainnya.

b. *Vibrio Chollerae*

Vibrio Chollerae adalah bakteri gram negatif, berbentuk batang atau batang yang melengkung dan fakultatif anaerob. Bakteri ini menghasilkan

enterotoksin yang sensitif terhadap panas dan menyebabkan gejala kolera. Hal ini amat membahayakan dan dapat berakibat lethal pada konsumen yang mengkonsumsi produk hasil perikanan tersebut. *Vibrio Cholerae* dapat hidup pada kisaran suhu 20 – 34 °C dan tumbuh optimum pada suhu 37 °C.

Tabel 3. Batas-batas toleransi bagi pertumbuhan bakteri *V. Cholerae*

Parameter	Kisaran	Optimum
Suhu (° Celcius)	10-43	37
pH	5,0-9,6	7,6
a _w	0,970-0,998	0,984
Atmosfer	Anaerobic-aerobic	Aerobic
Kadar garam (%)	0,1-4,0	0,5

Sumber: Pusat standarisasi Industri, 1994.

c. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram positive yang mempunyai daya toleransi lebih tinggi dibanding bakteri patogen yang lain. Bakteri ini dapat hidup pada media dengan kadar air 0,86 dan memproduksi toksin pada a_w 0,92. Bakteri *Staphylococcus aureus* hidup pada permukaan kulit, kuku dan saluran pernafasan manusia (Bacteriological Analytical Manual, 1995). Produk olahan yang mengalami proses pemanasan mudah terkontaminasi oleh bakteri ini melalui tangan pengolah. Disamping itu cara penyimpanan pada temperatur yang sesuai toleransi optimumnya dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri tersebut (FDA dalam Standar Nasional Indonesia, 1995).

Tabel 4. Batas-batas toleransi pertumbuhan *Staphylococcus* sp

Parameter	Kisaran	Optimum
Suhu (°C)	7-48	37
pH	4,0-10	6,0-7,0
a_w	0,83-0,99	0,98
Atmosfer	Aerobic/Anaerobic	Aerobic
Kadar garam (%)	<21,59	-

Sumber : Pusat standarisasi Industri 1994

d. *Salmonella* sp

Salmonella sp adalah bakteri gram negatif, fakultatif-anaerob, tidak berspora dan berbentuk tangkai, kebanyakan bersifat motil. Bahan pangan hewani dan air buangan diketahui sebagai media yang baik bagi pertumbuhan bakteri ini. *Salmonella* sp dapat hidup pada usus manusia serta binatang dan berkembang menjadi koloni pada hasil ekskresi (Bacteriological Analytical Manual, 1995). Penularan *Salmonella* sp dapat terjadi selama pengangkutan bahan baku maupun di dalam proses pengolahan. Jenis makanan yang mudah terkontaminasi oleh bakteri ini antara lain telur, daging unggas, susu segar, air dan ikan (Bacteriological Analytical Manual, 1995).

Tabel 5. Batas-batas toleransi pertumbuhan *Salmonella* sp

Parameter	Kisaran	Optimum
Suhu (° Celcius)	5,2-46,2	35-43
pH	4,1-9,5	7,0-7,5
a_w	0,94-0,99	0,99
Atmosfer	Aerobic/Anaerobic	Aerobic
Kadar garam (%)	<94	-

Sumber : Pusat standarisasi Industri, 1994.

Untuk mencegah keberadaan bakteri *Salmonella* sp dalam bahan pangan dapat dilakukan dengan cara melakukan proses destruksi terhadap *Salmonella* sp selama proses pengolahan dan penyimpanan yang dilakukan pada suhu di luar kisaran toleransi. Destruksi untuk mematikan bakteri ini dapat dilakukan dengan pemanasan, irradiasi, *acidification*, dan kombinasi dari tiga perlakuan tersebut.

e. *Escherichia Coli*

Escherichia Coli merupakan suatu strain dari Coliform, yaitu bakteri gram negatif, tidak berspora, aerob sampai fakultatif aerob, berbentuk batang dan dapat memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam serta gas pada suhu 35°C selama 48 jam. *E. Coli* hidup pada usus manusia. Kontaminasi terhadap bahan-bahan pangan dapat terjadi bila sanitasi dan kebersihan selama pengolahan tidak dilakukan dengan *hygienis* (Bacteriological Analytical Manual, 1995).

Usaha pencegahan penularan dapat dilakukan dengan menanamkan pengertian dan kesadaran pada para pekerja mengenai pentingnya sanitasi. Disamping itu pemanasan, perlakuan khusus terhadap buangan (limbah) dan penggunaan *chlorine* yang sesuai dalam sanitasi dapat mencegah terjadinya kontaminasi bakteri *E. Coli* (Bacteriological Analytical Manual, 1995).

f. *Clostridium perfringens*

Clostridium perfringens merupakan salah satu penyebab dari akut abdominal dan diare selama 8-12 jam sejak keracunan makanan. *Clostridium perfringens* mungkin dijumpai walaupun jumlahnya sedikit dalam produk peternakan dan bahan makanan yang lain seperti sayuran serta produk matang dari peternakan dan bahan makanan yang lain, selama batas minimal reduksi oksigen

dalam proses pemasakan. Terdapat ratusan ribu sel *Clostridium perfringens* dalam tiap gram makanan. Diagnosa dari keracunan makanan akibat *Clostridium perfringens* adalah dengan pemeriksaan klinik. Cara penanganan sampel sebaiknya pada suhu rendah untuk menekan perkembangannya (Bacteriological Analytical Manual, 1995).

2.6.2. Penyebab Kimia

Penyebab kimia yang membahayakan produk pangan bila dikonsumsi adalah logam berat, pestisida, antibiotika, residu zat-zat saniter, nitrit serta nitrat. Pada produksi pengolahan tradisional ikan kandungan zat-zat itu berasal dari perairan tempat hidup ikan berasal dan sebagian bersumber dari sanitasi yang kurang sempurna. Formalin merupakan larutan yang mengandung lebih kurang 37 % Formaldehid. Pada temperatur diatas 150 °C formalin terurai menjadi metanol dan karbon monoksida. Formalin alam terdapat pada makanan mentah (raw food) dengan konsentrasi 1-90 mg/kg . Kontaminasi pada makanan bisa terjadi selama fumigasi formalin seringkali digunakan sebagai bahan pengawet atau kemungkinan dihasilkan selama memasak. Berdasarkan temuan patologis formaldehid merusak jaringan (necrosis) dan menyusutkan selaput lendir disamping kerusakan pada hati, ginjal, jantung dan otak. (Badan POM, 2002)

2.6.3. Penyebab Organoleptik

Penyebab Organoleptik yang membahayakan keamanan konsumen ikan olahan tradisional berupa kotoran-kotoran fisik atau benda benda asing yang biasanya terdapat pada lambung ikan yang tidak dibersihkan sebelum proses

pengasapan, pemindangan, pengeringan dan pembuatan krupuk ikan. Produk yang telah berubah warna misalkan pada produk ikan asap warna sudah tidak kuning keemasan dan ikan pindang yang sudah kusam serta ikan asin yang sudah berwarna kecoklatan dan warna orange adalah produk yang tidak layak dikonsumsi. Sedangkan untuk bau dari produk olahan yang sudah berbau amoniak adalah produk yang tidak layak jual. Ciri produk yang tidak layak dan paling mudah untuk dilihat adalah apabila produk tersebut sudah berlendir berarti produk tersebut sudah mendekati proses pembusukan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan asap, ikan pindang, ikan asin dan kerupuk ikan, yang berasal dari para pengolah yang ada di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto Kabupaten Jepara .

3.2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dan kasus / lapangan. Studi kasus adalah metode penelitian yang dilakukan dengan memusatkan perhatian pada suatu kasus secara intensif dan mendetail dalam jangka waktu tertentu (Surakhmad, 1994). Penelitian ini dilakukan dalam dua kegiatan yaitu pengambilan contoh di lapangan seperti pengambilan sampel ikan asap, ikan pindang , ikan asin serta kerupuk ikan di desa Dema'an, Bulu,dan Jobokuto , serta analisa laboratorium dilakukan di Laboratorium Balai Pengujian Mutu Produk Peternakan (BPMPP), Bogor.

Pengambilan sampel ikan olahan dilakukan dengan metode sistematis sampling, yaitu metode pengambilan sampel yang ditentukan terlebih dahulu melalui beberapa pertimbangan tertentu (Hadi, 1979). Stratifikasi atau pembagian kelas dilakukan terhadap populasi unit pengolah dan dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama terdiri dari unit pengolah yang memproses ikan segar menjadi barang setengah jadi, kelompok kedua adalah unit pengolah yang

mengolah bahan baku menjadi produk akhir namun tidak melakukan kegiatan ekspor.

3.3. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup Penelitian adalah pengolah ikan asap, ikan pindang, ikan asin dan kerupuk ikan, yang berasal dari para pengolah yang ada di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto Kabupaten Jepara.

3.4. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto Kabupaten Jepara karena ditinjau dari geografis dan ekologisnya mendukung serta produk ikan olahannya sangat tinggi.

3.5. Variabel Penelitian

Variabel yang diamati adalah aspek biologi, fisik dan kimia dari pengolahan ikan Tongkol asap, pindang ikan Kembung, ikan asin Tigawaja dan kerupuk ikan Tengiri, yang berasal dari para pengolah yang ada di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto Kabupaten Jepara.

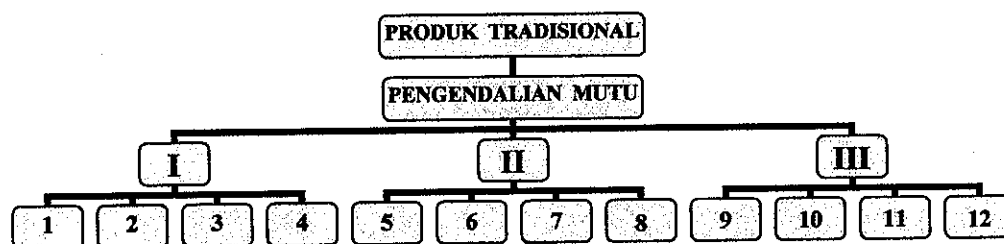
3.6. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam analisa adalah data primer yang diperoleh dari uji laboratorium mengenai pengolahan ikan Tongkol asap, pindang ikan Kembung, ikan asin Tigawaja dan kerupuk ikan Tengiri yang berasal dari para pengolah yang ada di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto Kabupaten Jepara. Sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait.

3.7. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dari pengolah ikan asap, ikan pindang, ikan asin dan kerupuk ikan, yang berasal dari para pengolah yang ada di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto Kabupaten Jepara. Metoda pengambilan sampel adalah metoda proposif sampling dimana pengolah ikan dianggap homogen. Karena ketiga desa tersebut merupakan desa yang penduduknya mayoritas nelayan dan pekerjaan pengolah ikan merupakan yang banyak dilakukan oleh masyarakat desa tersebut. Uji mutu yang dilakukan adalah uji organoleptik, uji kimia serta uji mikrobiologi (TPC). Adapun Penentuan stasiun dan cara pengambilan sampel seperti tercantum pada Ilustrasi 3.

Ilustrasi 3. Skema Penelitian



Keterangan :

- I = Stasiun di Desa Dema'an
- II = Stasiun di Desa Bulu
- III = Stasiun di Desa Jobokuto.
- 1-12 = Sampel Jenis Ikan dengan Pengulangan 3 kali.

3.7.1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik mengacu pada SPI-KAN-PPO-1978, dapat dilihat pada lampiran 1. Metode pengujian organoleptik yang dipakai dalam standar ini adalah

uji kesukaan (preference test) dengan menggunakan skala 1-9, dimana angka 1 sebagai nilai terendah dan angka 9 sebagai nilai tertinggi, tetapi batas minimal score penerimaan produk untuk ekspor yang digunakan dari Standar Nasional Indonesia (1992 – 1994) adalah 7.

3.7.2. Pengujian Mikrobiologi

Pengujian secara mikrobiologi dilakukan pada bahan baku dan produk olahan. Batas jumlah bakteri yang masih dapat diterima menurut SPI-KAN/02/16/1985 adalah 5.10^5 koloni / gram. Sedangkan Connel (1980) , makanan dengan jumlah bakteri total 10^5 koloni/gr, masih aman untuk dikonsumsi manusia. Metode pengujian bakteriologis adalah penentuan besarnya penyebaran bakteri dengan cara perhitungan bakteri total (TPC), yaitu taksiran total populasi bakteri yang ada dalam bahan pangan. Hasil penentuan TPC dapat memberikan gambaran bagaimana tingkat kesegaran suatu bahan pangan.

Mutu produk secara mikrobiologis tersebut ditentukan oleh jumlah mikroorganisme yang terdapat dalam bahan pangan yang akan menentukan ketahanan daya simpan produk tersebut ditinjau dari kerusakan yang disebabkan oleh bakteri.

3.7.2.1. Prosedur pengujian mikrobiologi :

1. Pembuatan Media Agar

- 2 gr nutrisi agar dilarutkan dalam 1 liter aquadest
- Dididihkan dan diaduk dalam magnetic stirrer hot plate

2. Pembuatan Larutan Pepton

- 1 gr pepton dilarutkan dalam 1 liter aquadest

- Dididihkan dan diaduk di atas magnetic stirrer hot plate

3.7.2.2. Prosedur Analisa TPC (Analisa Jumlah Bakteri)

Metode yang digunakan untuk menganalisa jumlah total bakteri (TPC) pada penelitian ini menggunakan metode analisa jumlah total bakteri dari Standart Nasional Indonesia (1992). Adapun tahap-tahapnya adalah sebagai berikut:

- 25 gr sampel ikan dihomogenkan dengan 225 ml air buffer fosfat dengan bantuan homogenizer (pengenceran 10^{-1})
- 1 ml sample yang telah di homogenkan diambil, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 9 ml buffer fosfat (pengenceran 10^{-2})
- 1 ml campuran sample dari pengenceran 10^{-2} diambil, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml buffer fosfat (pengenceran 10^{-3})
- Demikian seterusnya hingga mencapai pengenceran 10^{-6}
- Pengenceran selanjutnya kedalam 9 ml buffer blanko
- Cawan Petri yang steril diisi dengan media bersuhu 45°C hingga separuh dari ketinggian petri. Kemudian petri disk tersebut diisi dengan 1 ml larutan sampel dari pengenceran 10^{-1} dengan menggunakan spet (penanaman metode pour).
- Demikian seterusnya dilakukan juga untuk pengenceran 10^{-2} sampai pengenceran 10^{-6} . Setiap penanaman dapat diulang hingga tiga kali (3 petri tiap pengenceran).
- Diamkan petri disk hingga media agar membeku, kemudian dibalik dan diinkubasikan dalam inkubator selama 24 jam.

- Setelah diinkubasi selama 24 jam, dihitung jumlah koloni yang tumbuh. Perhitungan jumlah total bakteri yang dihitung pada setiap petri disk adalah yang berjumlah 30-300 koloni. Jumlah bakteri setiap gram yang terhitung dikalikan dengan pengencerannya kemudian dirata-rata. Dengan menggunakan rumus :

$$\text{TPC} = \frac{a.10^m + b.10^n + \dots + x.10^y}{\text{JKPB}} \text{ /gr ikan}$$

Keterangan :

TPC = Jumlah total bakteri (Total PLate Count)

a, b, x = Jumlah koloni bakteri pada setiap petri disk

m, n, y = faktor pengenceran

JKPB = Jumlah petri disk dengan koloni bakteri antara 30 – 300

3.7.2.3. Bakteri *Coliform*

Mikroorganisme *Coliform* termasuk bakteri gram negatif tidak berspora, aerob, sampai fakultatif anaerob, berbentuk batang pendek dan dapat memfermentasikan laktosa dengan menghasilkan asam dan gas pada suhu 30 °C selama 48 jam. Golongan *Coliform* terdiri dari beberapa generasi, beberapa ada yang berasal dari perut (*Escherchia*) dan ada yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan tanah (*Enterobacter*). *Coliform* digunakan sebagai mikroorganisme indikator dalam pengawasan sanitasi. Sebagian besar tidak berbahaya kecuali pada

beberapa strain, seperti *Eschericia coli* yang mempunyai sifat patogenik, terutama terhadap orang tua dan anak-anak.

Media dan Reagensia (Bacteriological Analytical Manual, 1995)

1. Larutan butterfield's buffered phosphate, (R.3).
2. Brilliant green lactosa bile broth 2% BGLB, (M 11).
3. Lauryl tryptose broth /LTB, (M.31).
4. EC broth, (M.21).
5. Levine's eosin methylene blue agar /L-EMB, (M.32).
6. Tryptone atau Trypticase broth 1%, (M.73).
7. MR-VP broth, (M.45).
8. Koser's citrate broth, (M.53).
9. Plate Count Agar / PCA,(M.53).
10. Reagen kovac's, (R.9).
11. Reagen Voges Proskaur /VP, (R.18).
12. Reagen pewarnaan gram (Appendiks III).
13. Reagen Methyl Red indikator, (R.10).

Peralatan yang digunakan

1. Sama dengan peralatan yang digunakan pada pengujian TPC.
2. Water bath tertutup dengan sistem sirkulasi, ($45,5^{\circ} \pm 0,05^{\circ} \text{ C}$).
3. Jarum inokulasi dengan diameter bagian dalam 3 mm.

Prosedur Analisa.

Persiapan contoh seperti pada pengujian TPC.

1. Tahapan Analisa

1. Uji pendugaan (Presumtif) *Coliform*
2. Siapkan larutan dengan pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-7} atau lebih bila perlu, kocok sampai homogen.
3. Dengan menggunakan pipet steril, pindahkan sebanyak 1 ml larutan dari tiap pengenceran ke setiap 3 tabung LTB yang berisi tabung durham.
4. Inkubasikan tabung-tabung tersebut selama 48 ± 2 jam pada suhu 35°C .
5. Perhatikan gas yang terbentuk selama 48 ± 2 jam, tabung-tabung ini adalah hasil positif dalam uji pendugaan untuk mikroorganisme *Coliform*.
6. Lakukan “ Uji penegasan (konfirmasi)” untuk tabung-tabung yang positif.

2 Uji penegasan Bakteri *Coliform* (Bacteriological Analytical Manual, 1995)

1. Pindahkan dengan menggunakan jarum inokulasi berdiameter 3 mm biakan dari tabung LTB yang positif ke tabung-tabung BGLB broth 2% yang berisi tabung durham.
2. Inkubasi BGLB broth selama 48 ± 2 jam pada suhu 35°C .
3. Perhatikan gas yang terbentuk selama 48 ± 2 jam, tabung-tabung ini adalah hasil positif dalam uji penegasan *Coliform*.
4. Dengan menggunakan tabel “Angka Paling Memungkinkan (APM)” tentukan nilai APM berdasarkan pada jumlah tabung-tabung BGLB yang mengandung gas pada 48 ± 2 jam dengan suhu 35°C .

5. Hitung sebagai APM *Coliform*. Bacteriological Analytical Manual (1995).

3.7.2.4. Bakteri *Escherichia coli*

- Uji Pendugaan *Escherichia coli* (Bacteriological Analytical Manual, 1995)

Pindahkan biakan dengan menggunakan jarum inokulasi berdiameter 3mm dari setiap tabung LTB yang positif ke tabung EC broth yang berisi tabung Durham. Inkubasi EC broth yang telah diinokulasi pada water bath sirkulasi dengan suhu 45,5 °C selama 48 ± 2 jam . Water bath harus dalam keadaan bersih, dan air didalamnya harus tinggi di banding ketinggian cairan (medium) yang ada dalam tabung. Setelah diinkubasi selama 48 ± 2 jam , tabung-tabung yang menghasilkan gas dinyatakan positif dan diduga *Escherichia coli*.

- Uji Penegasan *Escherichia coli*

Dari Tabung EC broth yang positif, Perlahan-lahan buat goresan pada L-EMB agar (20 ml) dengan menggunakan jarum inokulasi yang berdiameter 3mm dan hindarkan terjadinya selaput. Inkubasi biakan pada L-EMB dengan suhu 35 °C selama 18-24 jam . Perhatikan koloni tersangka yaitu hitam atau gelap pada bagian pusat koloni dengan atau tanpa metalik kehijauan. Dengan menggunakan jarum inokulasi ambil koloni tersangka dari masing-masing L-EMB dan pindahkan ke PCA miring yang digunakan untuk uji Biokimia. Inkubasikan agar miring tersebut pada suhu 35 °C selama 18-24 jam kemudian buat pewarnaan gram dari setiap koloni *Escherichia coli*. *Escherichia coli*. Termasuk gram negatif yang tidak berspora . Bacteriological Analytical Manual , (1995).

3.7.2.5. Bakteri *Salmonella* sp

Terdapatnya serotip *Salmonella* sp pada makanan adalah sangat berbahaya, karena bakteri ini merupakan sumber penyakit bagi manusia. Baik karena secara langsung yaitu dengan cara mengkonsumsi makanan tersebut atau secara tidak langsung yaitu melalui kontaminasi dari peralatan rumah tangga atau peralatan pengolahan. (Bacteriological Analytical Manual, 1995)

Bakteri ini mampu tumbuh dengan baik pada makanan yang sudah mengalami perlakuan panas, suhu dingin, suhu beku atau pengeringan. Masa inkubasi pada tubuh manusia adalah 6 hari sampai 48 jam, menyebabkan kematian, karena bakteri ini dapat merusak hati, ginjal dan empedu.

Metode isolasi *Salmonella* sp ini mempunyai prinsip-prinsip baku yang terdiri dari lima tahap yaitu : Tahap pra pengkayaan, pengkayaan seleksi, seleksi pada media agar, uji biokimia dan uji Serologi.

Media dan Reagensia.

1. Lactose broth (M30).
2. Selenite cystine broth (M59).
3. Tetrathionate broth (M64).
4. Xylose Lysine Deoxycholate (XLD) agar (M78).
5. Hektoen Enteric (HE) agar (M24).
6. Bismuth sulfite (BS) agar (M10).
7. Triple sugar iron (TSI) agar (M68).
8. Tryptone (Tryptohane) broth (M73).
9. Trypticase soy- Tryptohane broth / TSTB (M71).

10. MR- VR broth (M45).
11. Simmons Cetrate Agar (61).
12. Urea broth (M39).
13. Urea broth rapid (M75).
14. Malonate broth (M39).
15. Lysin Iron Agar (LIA) (M37).
16. Lysin decaoxylase broth (M36).
17. Motility Test Medium (semi solid) (M44).
18. Potassium Cyanide broth (M54).
19. Purple Carbohydrate broth (M57).
20. Brain Heart Infusion (BHI) broth (M12).
21. Potassium sulfite powder kering
22. Reagen kovac's (R9).
23. Reagen voges-proskauer (VP) (R18).
24. Cratine Phosphate Crystals
25. Potassium hydroxide solution, 40% (R16).
26. 1 N Sodium hydroxide (R17).
27. 1 N Hydrocloric acid (R19).
28. Brilliant green dye solution, 1% (R20).
29. Indikator Metyl red (R10).
30. Larutan physiological saline (R15).
31. Larutan Formalinized Physiological saline 0,85 % (R6).
32. *Salmonella* polyvalent somatic (O) antiserum.

33. *Salmonella* polyvalent flagelar (H) antiserum.

Peralatan Analisa yang digunakan. (Bacteriological Analytical Manual, 1995)

1. Blender yang tahan pada suhu autoclave atau stomacher
2. Pipet steril.
3. Botol bermulut lebar.
4. Gelas preparat.
5. Timbangan.
6. Inkubator $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.
7. Water bath.
8. Cawan petri.
9. Jarum tanam / Inokulasi.
10. Spatulasi.
11. Autoclave.
12. Jarum loop.

3.7.2.6. Bakteri *Staphylococcus aureus*

Media dan Reagensia (Bacteriological Analytical Manual, 1995)

1. Baird Parker Medium (M.9)
2. Trypticase.(Tryptic) Soy Agar (M.69)
3. Brain Heart Infusion (M.13)
4. Coagulase Plasma (Rabbit) dengan EDTA.
5. Toluidine Blue-DNA Agar (M.67)
6. Lysostaphin.

7. Parafin oil steril.
8. Reagen katalase (3% H_2O_2). (R.4).
9. 0,02 M Phosphate Saline buffer, yang mengandung 1% NaCl

Peralatan Analisa

1. Peralatan dasar seperti pada pengujian TPC (Total Plate Count).
2. Inkubator untuk mengeringkan Baird Parker Medium Agar.
3. Batang gelas bengkok dengan diameter 3 – 4 mm, tangkai panjang 15 -20
Cm dan tangkai pendek 4,5 – 5,5 Cm.
4. Gelas preparat dan mikroskop.
5. “ Water bath “, 100 °C.

Prosedur Analisa

Persiapan contoh dapat di lihat pada metode TPC.

Tahap Analisa.

2. Isolasi
3. Setiap pengenceran yang akan ditanam, secara aseptis pindahkan 1 ml larutan contoh ke dalam 3 cawan Baird Parker Medium (Misal : 0,4 ml, 0,3 ml , dan 0,3 ml).
4. Ratakan inokulum pada permukaan agar dengan menggunakan batang gelas bengkok dan biarkan selama 1 jam.
5. Balik cawan petri dan inkubasi selama 45 – 48 jam pada suhu 35 ° C.
6. Pilih cawan petri yang mempunyai koloni 20 - 200, jika tidak hanya cawan petri pada pengenceran terendah (> 200 koloni) yang mempunyai ciri *Staphylococcus aureus*. Koloni *Staphylococcus aureus* pada Baird

Parker medium mempunyai ciri : bundar, licin / halus , cembung , diameter 2 – 3 mm, abu –abu hingga kehitaman, tepi koloni putih dan dikelilingi daerah yang terang.

Uji Penggumpalan

- Inokulasi Koloni *Staphylococcus aureus* tersangka kedalam 2 ml BHI broth dan inkubasi 24 jam pada suhu 35 °C. Pindahkan 0,2 – 0,3 ml inokulum tersebut kedalam tabung steril dan tambahkan 0,5 ml koagulase plasma dan aduk . Inkubasi pada suhu 35 °C, kemudian diperiksa setiap 6 jam atau lebih untuk melihat terbentuknya gumpalan.
- Jika gumpalan yang terbentuk padat / solid dan apabila tabung dibalik tidak jatuh, ini menunjukkan reaksi 4+ . Penggumpalan yang menunjukkan reaksi kurang dari 4 +, harus dilanjutkan uji tambahan.

Uji Tambahan

1. Uji Katalase.

Inokulasi koloni *Staphylococcus aureus* tersangka kedalam TSA miring dan inkubasi selama 24 jam pada suhu 35 °C. Ambil satu ose inokulum tersebut dan letakkan diatas gelas preparat, tetesi dengan H₂O₂ untuk melihat pembentukan gas.

2. Fermentasi Glukosa dan Manitol Secara Anaerob.

Inokulasi satu tabung reaksi yang berisi media Karbohidrat yang mengandung 0,5 % Glukosa dan tutup lapisan atas dengan parafin oil steril setebal 25 mm . Inkubasi selama 5 hari pada suhu 35 °C. Kondisi Asam dihasilkan secara anaerob jika terjadi perubahan warna media dari ungu menjadi

kuning dan menunjukkan adanya *Staphylococcus aureus*. Untuk Manitol, ulangi tahapan seperti diatas tetapi menggunakan manitol sebagai sumber karbohidrat.

3. Sensitifitas Lysostaphin.

Inokulasi koloni tersangka kedalam 0,2 ml Phospat Saline buffer. Pindahkan $\frac{1}{2}$ dari suspensi tersebut kedalam tabung reaksi dan campur dengan 0,1 ml Phospat Saline buffer sebagai kontrol. Tambahkan 0,1 ml Lysostaphin (yang telah dilarutkan dalam 0,02 ml Phospat Saline buffer yang mengandung 1% Na Cl) kedalam tabung aslinya untuk memperoleh konsentrasi Lysostaphin 25 mg /ml.inkubasi selama 2 jam pada suhu 35 °C . Hasil positif ditunjukkan dengan adanya kekeruhan.

4. Uji Produksi Nuklease Thermostabil.

Tuang 3 ml Toluidine Blue – DNA agar kepermukaan gelas preparat. Apabila agar telah membeku buat lubang dengan diameter 2 mm dengan menggunakan aspirator. Masukkan 0,01 ml larutan contoh yang telah dipanaskan (selama 15 menit dalam Water bath mendidih) dari kultur BHI broth yang telah digunakan pada uji penggumpalan kedalam lubang tersebut. Inkubasi ditempat yang lembab selama 4 jam pada suhu 35 ° C . Lingkaran berwarna merah muda cerah sekurang-kurangnya 1mm dari tepi sumur menunjukkan reaksi positif. (Bacteriological Analytical Manual , 1995).

3.7.3. Pengujian Kimia

3.7.3.1. Prosedur pengujian Formalin,

Alat dan Bahan.

1. Alat : Tabung reaksi, tabung centrifuge, centrifuge, Homogenizer, timbangan, gunting , pipet tetes.
2. Bahan : Phenylhydrazin 0,5 % , Sodium Nitroprusida 0,5 % ,
Na OH 10 % , Destilation Water (DW) steril.

Prosedur Analisa.

1. Timbang 10 gr daging ikan potong kecil – kecil masukkan kedalam tabung yang telah diisi 20 ml Destilation Water (DW) steril .
2. Homogenisasi selama 5 menit, pindahkan kedalam tabung centrifuge, kemudian dicentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit.
3. Pindahkan supernatan kedalam tabung reaksi .
4. Tetesi tabung reaksi tersebut dengan 3 tetes Phenylhydrazin 0,5 % , 2 tetes Sodium Nitroprusida 0,5 %., 3 tetes Na OH 10 %.

Penilaian positif Formalin terbentuk cincin warna biru tua sedangkan untuk negatif Formalin terbentuk cincin warna orange – merah. (Patricia Cunniff, 1996).

3.8. Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan ialah data primer dan sekunder. Data primer didapat dengan cara observasi dan wawancara. Observasi dilakukan dalam pengumpulan data yang mencakup seluk-beluk keseluruhan proses produksi, mulai pengadaan bahan baku, cara penanganan bahan baku, proses pengolahan,

peralatan yang digunakan, bahan pembantu, bahan bakar/sumber tenaga yang digunakan dalam proses pengasapan, cara pengemasan dan penyimpanan hasil olahan serta sanitasi dan hygiene selama proses pengolahan berlangsung.

Untuk mendapatkan data mengenai cara pengawasan dan pengendalian mutu dilakukan wawancara langsung kepada penanggung jawab mutu pada unit pengolah. Wawancara juga dilakukan untuk mendapatkan data mengenai keadaan pengolahan ikan, pengalaman dalam pengolahan, ada tidaknya bantuan modal dari luar dan ada tidaknya usaha lain yang dilakukan. Data sekunder didapat dari unit pengolah yang diteliti, LPPMHP (Lembaga Pembinaan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan), Dinas Kelautan dan Perikanan, Dinas Perindustrian dan Perdagangan, dan Koperasi (INDAKOP) serta Biro Pusat Statistik.

3.9. Teknik Analisa Data

Analisa data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Analisa kuantitatif berupa pengolahan data hasil pengujian mutu, dilakukan dengan menggunakan teori probabilitas dan pengujian nilai tengah (μ). Analisa kuantitatif digunakan untuk menentukan titik-titik kritis dalam proses pengolahan ikan secara tradisional.

Analisa kualitatif digunakan dalam membandingkan cara pengawasan dan pengendalian mutu yang diterapkan di lapangan dengan ketentuan pada konsep analisa titik kritis dalam HACCP (Hazard Analytical Critical Control Point). Dalam pengkajian ini digunakan analisa deskriptif kualitatif, untuk mengetahui

apakah pengawasan dan pengendalian mutu yang dilakukan sudah sesuai dengan ketentuan.

Selanjutnya uji analisa data menggunakan uji t-test dengan menggunakan software Excell ditinjau dari tahap yang menjadi titik kritis pengolahan ikan tradisional.

3.10. Jadwal Penelitian

Persiapan penelitian dilakukan pada minggu pertama sampai minggu ketiga, kemudian pengamatan lapangan dimulai dari peninjauan lokasi serta persiapan pengambilan sample dilakukan pada minggu keempat sampai minggu kesepuluh, setelah itu dilanjutkan dengan pengiriman sampel ke BPMPP Bogor sampai minggu ketiga belas, setelah hasil pengamatan diperoleh dilakukan penyusunan sesuai dengan analisa yang telah direncanakan.

apakah pengawasan dan pengendalian mutu yang dilakukan sudah sesuai dengan ketentuan.

Selanjutnya uji analisa data menggunakan uji t-test dengan menggunakan software Excell ditinjau dari tahap yang menjadi titik kritis pengolahan ikan tradisional.

3.10. Jadwal Penelitian

Persiapan penelitian dilakukan pada minggu pertama sampai minggu ketiga, kemudian pengamatan lapangan dimulai dari peninjauan lokasi serta persiapan pengambilan sample dilakukan pada minggu keempat sampai minggu kesepuluh, setelah itu dilanjutkan dengan pengiriman sampel ke BPMPP Bogor sampai minggu ketiga belas, setelah hasil pengamatan diperoleh dilakukan penyusunan sesuai dengan analisa yang telah direncanakan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik Daerah Penelitian.

4.1.1 Potensi Perikanan Tangkap

Potensi Perikanan di Kabupaten Jepara ditunjukkan dari aktifitas perikanan yang ada. Aktifitas perikanan tangkap di Kabupaten Jepara di dukung oleh 12 Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yang tersebar di tujuh Kecamatan yang ada. Produksi perikanan di Kabupaten Jepara dari Tahun 1997 sampai 2001 berasal dari perairan laut dan perairan umum , dimana hasil dari laut lebih besar dari perairan umum. Produksi perikanan dari laut Tahun 1997 sebesar 3005,5 Ton mengalami kenaikan dari tahun ke tahun hingga Tahun 2001 sebesar 4335,9 Ton seperti terlampir pada tabel 6.

Tabel 6 . Produksi Perikanan Laut dan Umum (ton) di Kabupaten Jepara.

NO	Uraian	1998	1999	2000	2001	2002
1	Perairan Laut	3440,4	3072,4	1771,2	1298,7	1073,4
2	Perairan Umum	1412,2	1461,6	1518,2	1327,4	1376,0

Sumber : Bapeda Kabupaten Jepara 2002

Produksi total perikanan tangkap di Kabupaten Jepara tahun 1998 , 1999,dan 2000 berturut – turut sebesar 2. 438 ton ,1.932 ton, dan 1.102 ton.. Hasil tersebut terdiri dari jenis ikan pelagis dan demersal.dimana ikan pelagis tertangkap lebih banyak dibanding demersal . Produksi dari tahun ketahun dari kedua jenis ikan tersebut sangat bervariasi. Jenis ikan pelagis pada tahun 2000 didominasi oleh jenis Tongkol (238,5 ton) dan Petek (107,7 ton) sedangkan dari

jenis demersal didominasi oleh Ikan Pari (155,8 ton) dan Cucut (73,4 ton), seperti yang tercantum pada Tabel 7 dan Tabel 8 .

Tabel 7. Produksi Perikanan (ton) di Kabupaten Jepara.

No	Jenis	Th. 1998	Th. 1999	Th. 2000	Keterangan
1	Teri	111,3	75,6	60	Pelagis
2	Layur	83	5,3	15,7	Pelagis
3	Tigawaja	26,5	72,1	7,2	Pelagis
4	Tengiri	63,2	405	42,4	Pelagis
5	Juwi	290	97,3	86,6	Pelagis
6	Bawal	25	28,7	0,4	Pelagis
7	Rebon	8,8	0,8	38,2	Pelagis
8	Selar	25	28,7	21,7	Pelagis
9	Tongkol	217,5	258	238,5	Pelagis
10	Cumi-cumi	13,9	45	12	Pelagis
11	Banyar	755,8	1.167,2	88,5	Pelagis
12	Layang	49,5	2,3	48,4	Pelagis
13	Petek	473,5	162,4	1077	Demersal
14	Udang	27,8	10,6	39,8	Demersal
15	Manyung	49,5	45,6	41,5	Demersal
16	Cucut	49,7	32,1	73,4	Demersal
17	Pari	74,9	47,5	155,8	Demersal
18	Bambangan	0	0	1,3	Demersal
19	Kerapu	2,8	2,5	7,1	Demersal
Total		2347,7	2486,7	2055,5	

Sumber : BPS Kabupaten Jepara 2001

Tabel 8. Jumlah Produksi dan Nilai Produksi Ikan Laut Basah Per Jenis Ikan di Kabupaten Jepara Th. 2003

NO	JENIS IKAN	JUMLAH PRODUKSI	
		(Kg)	(Rp)
1	Selar	10,826	47,798,750
2	Kembung	183,159	869,028,000
3	Tongkol	149,879	641,567,550
4	Tengiri	21,207	238,278,500
5	Lemuru	807	3,462,350
6	Teri Putih	64,999	475,203,000
7	Teri Seret	46,661	54,865,800
8	Tembang	6,545	3,349,850
9	Belanak	1,052	5,786,000
10	Layur	2,168	7,423,070
11	Peperek	76,580	137,385,950
12	Manyung	16,964	48,266,300
13	Kerapu Karang	15,334	317,676,550
14	Kerapu Sunuk	475	21,375,000
15	Beronang	26,663	127,056,450
16	Ekor Kuning	18,809	68,174,000
17	Cucut	22,535	65,800,550
18	Pari	63,856	164,990,125
19	Kakap merah	3,100	36,425,000
20	Kakap Putih	739	5,542,500
21	Sewanggi	62	155,000
22	Julung-julung	124	527,000
23	Ikan lainnya	2,931,667	2,181,132,700
24	Cumi- cumi	7,046	57,599,525
25	Udang jerbung	9,797	214,376,525
26	Udang Dogol	7,924	110,671,750
27	Udang Krosok	40,162	331,336,500
28	Rajungan	696	6,960,000
	Jumlah	3,729,776	6,242,214,295

Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Jepara

4.1.2 Sarana dan Prasarana dalam Proses Pengolahan

1. Air yang digunakan.

Air merupakan masalah yang utama dalam proses pengolahan . Air bersih yang digunakan untuk mencuci ikan sebelum dilakukan pelelangan sangat terbatas sehingga nelayan kebanyakan mencuci hasil tangkapan dengan menggunakan air muara sebelum mereka sampai di TPI.

2. Es yang digunakan.

Es yang tersedia sebenarnya cukup akan tetapi para pengolah pada umumnya merupakan penduduk setempat sehingga setelah mereka melakukan pelelangan ikan langsung dibawa pulang dan memulai proses pengolahan , karena jarak yang tidak terlalu jauh mereka jarang menggunakan es sebagai pengawet bahan baku.

3. Tempat / wadah.

Tempat ikan hasil tangkapan pada umumnya terbuat dari bambu atau keranjang yang merupakan wadah untuk menampung hasil tangkapan sementara sebelum melakukan pelelangan.

4. Pelelangan.

Tempat untuk melakukan pelelangan di lantai bangunan TPI tanpa wadah ataupun alas sehingga kebersihan ikan kurang terjaga. TPI di ketiga desa yang beroperasi hanya di TPI Demaan dan TPI Jobokuto. Pada lokasi TPI disediakan air bersih guna untuk membersihkan hasil tangkapan , tetapi sarana tersebut kurang memenuhi kebutuhan nelayan sehingga mereka mencuci hasil tangkapan dilaut sebelum mereka sampai di TPI.

5. Kapal.

Kapal yang beroperasi di daerah perairan Jepara pada umumnya nelayan daerah sekitar , akan tetapi apabila musim ikan banyak perahu / kapal pendatang yang akan melelang hasil tangkapannya ke TPI yang ada disekitar perairan Jepara.

6. Pengolahan hasil.

Pengolahan tradisional masih ada di Desa Dema'an, Desa Bulu dan Desa Jobokuto, mereka kebanyakan penduduk sekitar Tempat Pelelangan Ikan .

Pengolahan ikan yang ada di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto adalah Ikan Pindang, Ikan Asap dan Ikan Asin serta beberapa Kerupuk Ikan.

Adapun produk olahan Nelayan tradisional di Kabupaten Jepara terlampir pada Tabel 9.

Tabel 9. Produksi dan Nilai Ikan Olahan Di Kabupaten Jepara Th. 2003

NO	JENIS OLAHAN DAN JENIS IKAN	JUMLAH PRODUKSI		NILAI PRODUKSI IKAN OLAHAN (Rp 1.000)
		SEGAR (Ton)	OLAHAH (Ton)	
1	PENGERINGAN			
	- Peperek	49,5	29,7	133,650
	- Teri Putih	45,6	11,4	513,000
	- Teri Seret	39,7	23,8	119,000
	- Ikan lainnya	351,8	228,7	457,400
	- Manyung	0,8	0,5	12,500
2	PANGGANG			
	- Cucut	22,5	19,1	238,750
	- Pari	63,8	54,2	813,000
	- Tongkol	13,5	11,1	194,250
3	PINDANG	37		
	- Kembung	27,4	22,5	393,750
JUMLAH		651,6	401	2,875,300

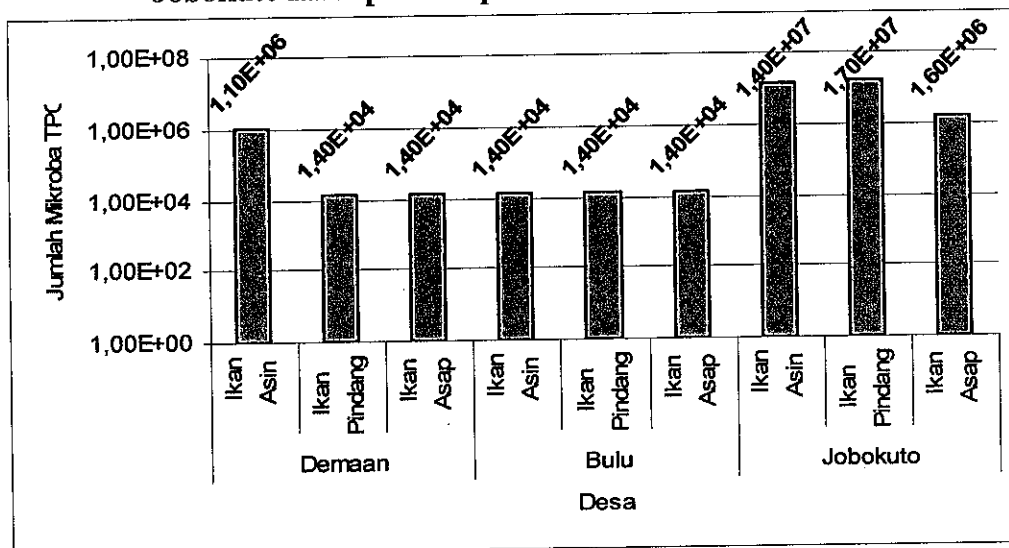
Sumber : Dinas Kelautan dan Perikanan . Kab. Jepara.

4.2. Uji Mikrobiologi

4.2.1. TPC (Total Plate Count)

Bakteri gram positif yang mempunyai daya toleransi yang lebih tinggi dibandingkan dengan bakteri pathogen yang lainnya. Bakteri ini dapat hidup pada media dengan kadar air 0,86 dan memproduksi toksin pada a_w 0,92. Bakteri ini hidup pada permukaan kulit, kuku, saluran pernafasan manusia. Produk olahan yang menggunakan proses pemanasan mudah terkontaminasi oleh bakteri ini melalui tangan pengolah. Disamping itu cara penyimpanan pada temperatur yang sesuai toleransi optimumnya dapat menyebabkan pertumbuhan dari bakteri ini lebih cepat (FDA dalam Standar Nasional Indonesia,1995). Pertumbuhan bakteri pada produk olahan di ketiga desa tampak menonjol kecuali produk ikan Asap dari Desa Bulu dan Desa Dema'an serta ikan Pindang dari Desa Dema'an yang mempunyai nilai negatif seperti terlampir pada Gambar 1 .

Gambar 1. Histogram Jumlah Bakteri Pada Produk Olahan Ikan Asap Ikan Asin, Ikan Pindang, Di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto Kabupaten Jepara.

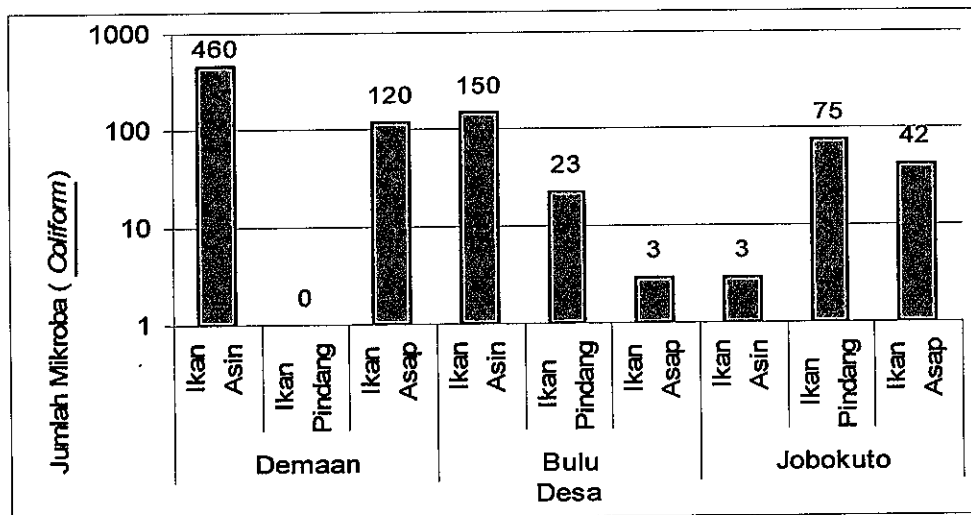


Dari hasil analisa laboratorium dengan menggunakan TPC (Total Plate Count) didapatkan hasil bahwa jumlah bakteri yang paling banyak terdapat pada produk olahan ikan pindang yang berasal dari desa Jobokuto dengan jumlah bakteri $1,7 \times 10^7$ (CFU/CM²/gr) kemudian diikuti oleh ikan Asin yang mempunyai nilai $1,4 \times 10^7$ (CFU/CM²/gr) dan ikan Asap yang mempunyai nilai $1,6 \times 10^6$ (CFU/CM²/gr) dimana ketiga jenis tersebut lebih tinggi dari batas jumlah bakteri yang ditetapkan menurut (SNI : 01-6366-2000) yaitu maksimum adalah 10^4 (CFU/CM²/gr) hal tersebut disebabkan oleh kadar air dalam produk olahan ikan Pindang dan ikan Asap dan ikan Asin dari Desa Jobokuto masih terlalu tinggi karena penanganan yang kurang bersih serta penyimpanan dari produk tersebut kurang baik. Penyimpanan produk olahan pada skala rumah tangga tidak dilakukan semestinya biasanya disimpan disamping rumah pada tempat yang terbuka sehingga kelembaban tidak terjaga.

4.2.2. Bakteri Coliform

Adalah bakteri gram negatif tidak berspora, aerob,sampai vakultatip anaerob berbentuk batang pendek dan dapat memfermentasikan laktosa dengan menghasilkan asam dan gas pada suhu 30 °C selama 48 jam. Produk olahan yang menggunakan proses pemanasan mudah terkontaminasi oleh bakteri ini melalui tangan pengolah . Disamping itu cara penyimpanan pada temperatur yang sesuai toleransi optimumnya dapat menyebabkan pertumbuhan dari bakteri ini lebih cepat (FDA dalam Standar Nasional Indonesia,1995). Pertumbuhan bakteri pada produk olahan di ketiga desa tampak menonjol kecuali ikan Pindang dari Desa Dema'an yang mempunyai nilai negatif seperti terlampir pada Gambar 2

Gambar 2. Histogram Jumlah Bakteri *Coliform* Pada Produk Olahan Ikan Asap Ikan Asin, Ikan Pindang di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto Kabupaten Jepara.



Dari hasil analisa laboratorium dengan menggunakan TPC (Total Plate Count) didapatkan hasil bahwa jumlah bakteri *Coliform* yang paling banyak terdapat pada produk olahan ikan Asin yang berasal dari Desa Dema'an dengan jumlah bakteri 460×10^2 (Ind./gr) kemudian diikuti oleh ikan Asin dari Desa Bulu yang mempunyai nilai 150×10^2 (Ind./gr) dan ikan Asap dari Desa Dema'an dengan nilai 120×10^2 (Ind./gr), sedangkan ikan pindang dari Desa Jobokuto adalah 75×10^2 (Ind./gr) dan ikan asap 42×10^2 (Ind./gr) hal tersebut disebabkan pada TPI Jobokuto kurang tersedia sarana air bersih serta pengolahan yang kurang sempurna. Kemudian ikan pindang dari Desa Bulu mencapai 23×10^2 (Ind./gr) hal ini disebabkan oleh bahan baku untuk ikan olahan yang berasal dari TPI Dema'an dimana pada TPI dan daerah pemukiman tersebut juga kurang memiliki sarana air bersih untuk pencucian bahan baku. Sedangkan ikan asap dari Desa Bulu dan ikan asin dari Desa Jobokuto memiliki nilai 3×10^2 (Ind./gr) hal tersebut disebabkan

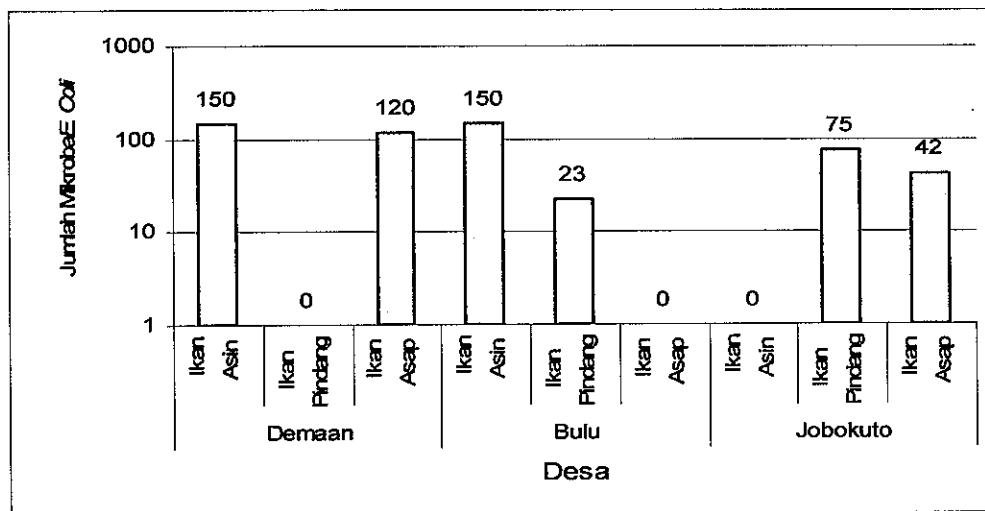
karena pengolahan ikan asap dan ikan asin sudah dilakukan dengan benar akan tetapi sarana air bersih di daerah tersebut masih sangat kurang sehingga produk tersebut masih mengandung bakteri *Coliform*. Dari hasil analisa tersebut diatas masih lebih tinggi dari batas jumlah bakteri *Coliform* yang ditetapkan menurut (SNI : 01-6366-2000) yaitu maksimum adalah 10^2 (Ind./gr).

Penyebab tingginya bakteri *Coliform* pada produk olahan tersebut disebabkan oleh kurang bersih pada saat penanganan dan proses pengolahan ikan asin. Karena produk pengolahan ikan kering asin masih bersifat tradisional, pada saat dijemur ikan asin kemungkinan terkena debu, sehingga kemungkinan terkontaminasi akan sangat besar. Sedangkan hasil olahan ikan pindang di Desa Dema'an negatif hal ini disebabkan karena pada proses penggaraman penggunaan jumlah garam dan mutu garam yang digunakan sangat mempengaruhi hasil olahan serta daya awet dari produk tersebut. Hal ini terbukti dari uji fisik dari produk olahan bahwa rasa dari ikan pindang dari Desa Dema'an sangat berbeda dari produk desa lain dimana memiliki rasa yang gurih karena garam yang digunakan meresap sampai kedalam daging ikan tersebut, sehingga benar-benar menghambat perkembangan dari bakteri *Coliform* tersebut.

4.2.3. Bakteri *Escherichia coli*

Pertumbuhan bakteri pada produk olahan di ketiga desa tampak menonjol kecuali produk ikan Asap dari Desa Bulu dan Desa Dema'an serta ikan Pindang dari Desa Dema'an yang mempunyai nilai negatif terlampir pada Gambar 3.

Gambar 3. Histogram Jumlah Bakteri *Escherichia coli* Pada Produk Olahan Ikan Asap Ikan Asin, Ikan Pindang, di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto Kabupaten Jepara.



Dari hasil analisa laboratorium dengan menggunakan TPC (Total Plate Count) didapatkan hasil bahwa jumlah bakteri *Escherichia coli* yang paling banyak terdapat pada produk olahan ikan Asin yang berasal dari desa Dema'an dan Desa Bulu dengan jumlah bakteri 150 (MPN/gr) kemudian diikuti oleh ikan Asap dari Desa Dema'an yang mempunyai nilai 120 (MPN/gr) dimana hal tersebut lebih tinggi dari batas jumlah bakteri yang ditetapkan menurut (SNI : 01-6366-2000) yaitu maksimum adalah 50 (MPN/gr) . Produk olahan ikan Asin yang berasal dari desa Dema'an dan Desa Bulu dengan jumlah bakteri 150 (MPN/gr) ini menunjukkan bahwa produk olahan dari desa tersebut sanitasinya sangat kurang terbukti dengan jumlah bakteri *Escherichia coli* yang melebihi ketentuan dari SNI kemudian di ikuti oleh ikan Asap dari Desa Dema'an yang mempunyai jumlah *Escherichia coli* 120 (MPN/gr) hal ini disebabkan oleh penanganan yang kurang bersih karena pencucian yang dilakukan oleh pengolah ikan asap

menggunakan air yang berasal dari sungai yang melintas didaerah tersebut, dan hasil dari produk olahan masih sangat basah dan pada umumnya bahan dari produk olahan adalah ikan demersal sehingga apabila terlalu kering akan menyebabkan produk pengasapan tersebut tidak laku terjual. Hal tersebut sesuai pendapat Darmanto, Y.S, (2001). Proses pembusukan atau kemunduran mutu pada ikan dapat terjadi karena adanya aktifitas enzim, mikroorganisme ataupun oleh peristiwa biooksidasi lemak. Proses tersebut terjadi setelah ikan ditangkap dan mati, kemudian mengalami proses perubahan yang disebabkan faktor internal dan eksternal selanjutnya kearah pembusukan. Pembusukan pada makanan termasuk ikan yang disebabkan aktifitas bakteri disebut putrefaction, sedangkan yang disebabkan oleh bukan bakteri disebut deterioration (kemerossotan). Proses putrefaction dan deterioration tidak dapat dihentikan secara total oleh karena itu yang perlu dilakukan adalah memperlambat proses dengan berbagai cara, teknik, metode, sehingga perubahan yang terjadi dapat ditekan seminimal mungkin.

4.2.4. Bakteri *Salmonella* sp

Produk olahan berupa ikan pindang dan ikan asap yang berasal dari desa Jobokuto dan desa Dema'an keberadaan bakteri *Salmonella* sp positif. Hal ini disebabkan karena penanganan sebelum dilakukan pengolahan sangat kurang dan bakteri ini mampu tumbuh dengan baik pada makanan yang sudah mengalami perlakuan panas, suhu dingin, suhu beku atau pengeringan masa inkubasi pada tubuh manusia adalah 6 hari sampai 48 jam serta dapat menyebabkan kematian karena bakteri ini dapat merusak ginjal, hati dan empedu. Keberadaan bakteri

Salmonella sp pada produk ikan olahan Ikan Asin, Ikan Pindang, ikan Asap di Desa Dema'an, Bulu, Jobokuto Kabupaten Jepara terlihat pada tabel 10.

Tabel 10 . Analisa bakteri *Salmonella* sp pada beberapa jenis Ikan Olahan Di Desa Demaa'an ,Desa Bulu, Desa Jobokuto .

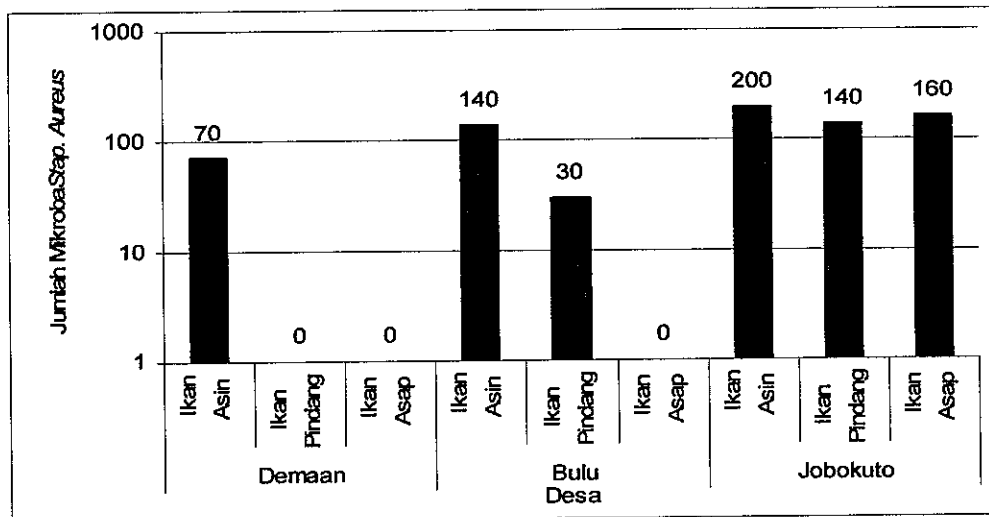
No	Jenis	Asal	Keterangan
1	Ikan Asap	Desa Dema'an	Positif
2	Ikan Asap	Desa Bulu	Negatif
3	Ikan Asap	Desa Jobokuto	Positif
4	Ikan Pindang	Desa Dema'an	Positif
5	Ikan Pindang	Desa Bulu	Negatif
6	Ikan Pindang	Desa Jobokuto	Positif
7	Ikan Asin	Desa Dema'an	Negatif
8	Ikan Asin	Desa Bulu	Negatif
9	Ikan Asin	Desa Jobokuto	Negatif

Untuk mencegah keberadaan bakteri *Salmonella* sp dalam produk olahan tradisional dapat dilakukan dengan cara melakukan destruksi terhadap *Salmonella* sp selama proses pengolahan dan penyimpanan dilakukan pada suhu diluar kisaran toleransi . Destruksi untuk mematikan bakteri *Salmonella* sp dapat dilakukan dengan cara pemanasan , irradiasi , *Acidification*, dan kombinasi dari ketiga cara tersebut.

4.2.5. Bakteri *Staphylococcus aureus*

Pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada produk olahan diketiga desa tampak menonjol kecuali produk ikan Asap dari Desa Bulu dan Desa Dema'an serta ikan Pindang dari Desa Dema'an yang mempunyai nilai negatif seperti terlampir pada Gambar 4.

Gambar 4. Histogram Jumlah Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Produk Olahan Ikan Asap Ikan Asin, Ikan Pindang, Di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto Kabupaten Jepara.



Dari hasil analisa laboratorium dengan menggunakan metode Cawan Hitung untuk uji konfirmasi dari metode tersebut dilakukan uji koagulasi (penggumpalan) dan didapatkan hasil bahwa jumlah bakteri *Staphylococcus aureus* yang paling banyak terdapat pada produk olahan ikan asap yang berasal dari desa Jobokuto dengan jumlah bakteri $1,6 \times 10^2$ (Ind./gr) kemudian diikuti oleh ikan Pindang dari desa Jobokuto dan Ikan Asin dari desa Bulu yang mempunyai nilai $1,4 \times 10^2$ (Ind./gr) sedangkan produk ikan asin Desa Dema'an mempunyai nilai $0,7 \times 10^2$ (Ind./gr), ikan asin Desa Bulu $1,4 \times 10^2$ (Ind./gr) serta ikan asin Desa Jobokuto dengan nilai $2,0 \times 10^2$ (Ind./gr). Hal ini disebabkan karena kandungan air pada produk ikan olahan tersebut masih tinggi sehingga bakteri masih dapat berkembang dan menghasilkan racun. Ikan pindang dan ikan asap dari Desa Jobokuto yang mempunyai nilai $1,4 \times 10^2$ (Ind./gr) dan $1,6 \times 10^2$ (Ind./gr) disebabkan karena terkontaminasi dari tangan pengolah serta suhu ruang penyimpanan masih terlalu tinggi. Sedangkan nilai yang paling rendah didapat

dari ikan pindang yang berasal dari Desa Bulu dengan nilai $3,0 \times 10^2$ (Ind./gr) yang disebabkan karena tempat penyimpanan produk olahan masih belum memadai meskipun proses pemindangan sudah dilakukan dengan benar. Kandungan bakteri pada produk olahan tersebut masih tinggi dari batas jumlah bakteri yang ditetapkan menurut (SNI : 01-6366-2000) yaitu maksimum adalah 10^2 (Ind./gr) . Hal tersebut terjadi karena produk olahan tersebut terkontaminasi melalui tangan pengolah, penyimpanan dari produk ikan pindang dan ikan asap yang kurang memadai dimana temperatur tempat penyimpanan tidak sesuai sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri tersebut meningkat, dan bakteri ini merupakan penyebab keracunan .

Berbagai faktor yang mempengaruhi proses putrefaction dan deterioration adalah faktor alamiah dan biologis termasuk diantaranya adalah jenis ikan, ukuran ikan, kondisi biologis ikan, musim ikan, daerah penangkapan dan suhu saat ikan ditangkap. Faktor pengaruh cara penangkapan termasuk diantaranya adalah cara kematian ikan dan alat yang dipakai untuk menangkap ikan. Sedangkan faktor pengaruh cara penanganan adalah cara penanganan di kapal, cara pembongkaran dan pendaratan, cara penanganan di darat termasuk transportasi dan distribusi serta pengemasan.(Darmanto, Y.S. 2001).

Dari berbagai faktor diatas yang paling dominan dalam menentukan mutu produk perikanan adalah cara penanganan pasca panen yang memadai. Agar ikan dapat sampai ke tangan konsumen sebelum busuk maka diperlukan adanya pengawetan. Pengawetan tersebut sangat diperlukan untuk memperpanjang masa simpan ikan terutama disaat-saat musim ikan.

Pada musim panen harga ikan sangat murah tetapi permintaan konsumen tidak meningkat, sehingga ikan tidak habis dipasarkan dalam keadaan segar. Berbagai faktor penghambat pemasaran ikan tersebut antara lain adalah transportasi yang terbatas dan belum lancar, serta jangkauan konsumen yang jauh. Untuk mencegah kerugian yang timbul akibat pembusukan sehingga hasil perikanan tetap memiliki nilai ekonomis, maka masyarakat nelayan mengupayakan dengan usaha pengolahan dan pengawetan ikan yang merupakan salah satu bagian penting dari mata rantai industri perikanan.

Penganekaragaman serta pengembangan pengawetan yang terkontrol untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang menyebabkan proses pembusukan perlu ditingkatkan. Beberapa cara pengolahan dan pengawetan ikan tradisional yang sudah banyak dilakukan oleh masyarakat nelayan terutama ibu-ibu nelayan di Jepara dengan cara penggaraman, pengeringan, pengasapan, pemindangan dan fermentasi. Produksi perikanan laut khususnya ikan olahan mempunyai peranan yang sangat penting didalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan protein hewani.

Produk perikanan dalam bentuk olahan mempunyai kelebihan dibanding dengan ikan segar yaitu mempunyai daya tahan yang lebih lama serta jangkauan pemasaran yang lebih luas. Disamping itu banyak disukai sebagian besar masyarakat Indonesia karena harganya relatif rendah dibanding dengan ikan segar. Oleh karena itu pengembangan pengolahan ikan secara tradisional mempunyai arti strategis bagi pencukupan bahan makanan rakyat. Akan tetapi

produk olahan ikan tradisional juga memiliki kelemahan yakni kualitas produk akhir yang relatif rendah.

Pengolahan tradisional menduduki ranking atas tetapi yang menjadi kendala adalah pengolahan tradisional tersebut tidak dapat memasuki pasar ekspor (luar negeri) karena kualitasnya yang dinilai tidak memenuhi standart sehingga sangat diperlukan penelitian yang mendalam demi kemajuan usaha pengolahan ikan tradisional, khususnya di Jepara.

Mutu hasil perikanan dewasa ini bukan hanya ditujukan untuk memenuhi standart mutu bagi konsumen didalam negeri tetapi juga konsumen di luar negeri. Khususnya konsumen di luar negeri maka mutu tersebut sangat ditentukan oleh peraturan/hukum dari negara pengimpor hasil perikanan Indonesia. (Sya'rani, 1993).

4.3. Uji Organoleptik.

4.3.1. Uji Kenampakan.

Penilaian pengujian terhadap warna ikan asap di dasarkan pada penilaian terhadap warna yang terbentuk pada ikan asap yang di uji. Warna yang dimiliki oleh ikan asap merupakan hasil reaksi Maillard yang terbentuk karena reaksi antara senyawa karbonil asap dengan komponen amino di permukaan tubuh ikan, selain itu senyawa-senyawa fenol dan alkohol juga berpengaruh terhadap warna (Pearson dan Tauber, 1973). Analisa sidik ragam tentang variabel kenampakanterlampir pada Tabel 11.

Tabel 11. Analisa Sidik Ragam Kenampakan Pada Produk Olahan

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Desa	1,5555556	2	0,7777778	0,1971831	0,8285667	6,9442763
Jenis Ikan	3,5555556	2	1,7777778	0,4507042	0,6660061	6,9442763
Error	15,777778	4	3,9444444			
Total	20,888889	8				

Berdasarkan analisa sidik ragam diperoleh $F_{hitung} < F_{Tabel}$ maka menolak H_1 dan menerima H_0 yang berarti variabel kenampakan tidak berpengaruh nyata antara 3 desa dan jenis produk ikan olahan.

4.3.2. Uji Bau.

Komponen-komponen yang melekat pada ikan akibat proses pengasapan akan menimbulkan aroma atau bau yang khas. Adanya aroma atau bau ini juga merupakan produk reaksi Maillard pada ikan yang di asap. Bila ikan asap ini telah mengalami kemunduran mutu, akan terbentuk bau kurang enak sebagai aktivitas mikroorganisme proteolitik yang menguraikan protein menjadi senyawa-senyawa yang berbau seperti hydrogen sulfide dan indol (Saleh *et al.*, dalam Zakaria, 1996). Analisa sidik ragam tentang variabel bau terlampir pada Tabel 12.

Tabel 12. Analisa Sidik Ragam Bau Pada Produk Olahan

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Desa	0,2222222	2	0,1111111	0,0377358	0,9633059	6,9442763
Jenis Ikan	5,5555556	2	2,7777778	0,9433962	0,4617028	6,9442763
Error	11,777778	4	2,9444444			
Total	17,555556	8				

Berdasarkan analisa sidik ragam diperoleh $F_{hitung} < F_{Tabel}$ maka menolak H_1 dan menerima H_0 yang berarti variabel bau tidak berpengaruh nyata antara 3 desa dan jenis produk ikan olahan.

4.3.3. Uji Rasa.

Komponen-komponen asap yang melekat pada ikan akibat proses pengasapan seperti amin, ammonia, asam propanol, butirat, laktat dan senyawa fenol (quaiacol, 4-metil-quaiacol) akan menimbulkan rasa keasapan pada ikan yang diasap (Pearson dan Tauber, 1973). Penilaian rasa enak pada ikan asap erat kaitannya dengan kadar lemak serta mutu lemak yang di kandung ikan asap, karena proses ketengikan yang terjadi pada lemak ikan akan menyebabkan penyimpangan rasa dan bau. Selain itu meningkatnya mikroorganisme pada produk ikan asap yang disimpan mempengaruhi pembentukan senyawa yang menghasilkan rasa yang tidak enak. Analisa sidik ragam tentang variabel rasa terlampir pada Tabel 13.

Tabel 13. Analisa Sidik Ragam Rasa Pada Produk Olahan

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Desa	0,888888889	2	0,44444444	0,4	0,69444444	6,9442763
Jenis Ikan	5,555555556	2	2,77777778	2,5	0,1975309	6,9442763
Error	4,444444444	4	1,11111111			
Total	10,88888889	8				

Berdasarkan analisa sidik ragam diatas diperoleh $F_{hitung} < F_{Tabel}$ maka menolak H_1 dan menerima H_0 yang berarti variabel rasa tidak berpengaruh nyata antara 3 desa dan jenis produk ikan olahan .

4.3.4. Uji Konsistensi.

Penilaian terhadap konsistensi lebih ditekankan pada kekompakan daging produk ikan olahan . Tekstur yang baik mengalami penurunan apabila tekstur ikan olahan menjadi lunak , hal ini diduga berhubungan dengan

terbentuknya air bebas sebagai akibat degradasi protein sehingga menurunkan mutu produk olahan .(Winarno *et al* ,1980). Analisa sidik ragam tentang variabel Konsistensi terlampir pada Tabel 14 .

Tabel 14. Analisa Sidik Ragam Konsistensi Pada Produk Olahan

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Desa	18,666667	2	9,3333333	2,8	0,1736111	6,9442763
Jenis Ikan	38	2	19	5,7	0,067465	6,9442763
Error	13,333333	4	3,3333333			
Total	70	8				

Berdasarkan analisa sidik ragam diatas diperoleh $F_{hitung} < F_{Tabel}$ maka menolak H_1 dan menerima H_0 yang berarti variabel konsistensi tidak berpengaruh nyata antara 3 desa dan jenis produk ikan olahan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Winarno dan Jennie (1983) yang menyatakan bahwa aktivitas mikroorganisme yang mengakibatkan terurainya struktur protein pada suatu bahan pangan sehingga terlepasnya air terikat. Dengan terlepasnya air terikat tersebut akan dapat meningkatkan kadar air. Hal tersebut juga didukung oleh Ketaren (1986). Selain penguraian protein oleh bakteri peningkatan dan penurunan kadar air dari ikan asap selama penyimpanan juga dipengaruhi peningkatan oksidasi lemak. Proses oksidasi tersebut merupakan penguraian asam lemak bebas menjadi asam – asam lemak sederhana yang selanjutnya di oksidasi menghasilkan gas CO_2 dan air.

4.3.5. Uji Lendir.

Bakteri yang ditemukan dalam lendir adalah sama dengan bakteri dalam sisa makanan . Hal tersebut didukung oleh Harrison *et al* (1926) dalam Boy

Rahardjo (2000), menyatakan bahwa jaringan tubuh ikan yang masih segar steril dan insang diduga sebagai sumber infeksi. Apabila tubuh ikan dirusakkan, maka akan terjadi kontak antara bagian tubuh ikan dengan bakteri yang ada dalam lendir dan saluran pencernaan. Analisa sidik ragam tentang variabel lendir terlampir pada Tabel 15.

Tabel 15. Analisa Sidik Ragam Lendir Pada Produk Olahan

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Desa	14,222222	2	7,111111	1	0,444444	6,944276
Jenis Ikan	80,222222	2	40,111111	5,640625	0,068517	6,944276
Error	28,444444	4	7,111111			
Total	122,88889	8				

Berdasarkan analisa sidik ragam diatas diperoleh $F_{hitung} < F_{Tabel}$ maka menolak H_1 dan menerima H_0 yang berarti variabel lendir tidak berpengaruh nyata antara 3 desa dan jenis ikan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat (Fellers ,1926 dalam Boy Rahardjo,2000) yang menyatakan bahwa organisme yang bertanggung jawab terhadap pembusukan ikan laut adalah organisme yang habitat normalnya air laut atau lendir ikan.

4.3.6. Uji Jamur.

Kadar air dalam bahan makanan berperan penting pada pertumbuhan mikroba. Semakin tinggi kadar air, maka akan semakin cepat dan banyak pertumbuhan mikroba dan jamur. Kadar air sekitar 35 % pada produk ikan olahan sudah dapat menurunkan pertumbuhan bakteri dan Jamur (Mulyanto 1965.). Analisa sidik ragam tentang variabel jamur terlampir pada Tabel 16.

Tabel 16 . Analisa Sidik Ragam Jamur Pada Produk Olahan

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Desa	14,222222	2	7,111111	1	0,444444	6,944276
Jenis Ikan	26,888889	2	13,444444	1,890625	0,264253	6,944276
Error	28,444444	4	7,111111			
Total	69,555556	8				

Berdasarkan analisa sidik ragam diatas diperoleh $F_{hitung} < F_{Tabel}$ maka menolak H_1 dan menerima H_0 yang berarti variabel jamur tidak berpengaruh nyata antara 3 desa dan jenis produk ikan olahan. Keawetan bahan pangan mempunyai hubungan erat dengan kadar air dan keberadaan jamur, karena air yang ada dalam produk olahan merupakan media yang baik untuk mendukung pertumbuhan mikroba perusak dan jamur pada bahan pangan. Rendahnya kadar air dalam bahan pangan diharapkan dapat memperpanjang masa simpan produk olahan tersebut.

4.4. Uji Formalin

Hasil analisa kimia tentang kandungan formalin pada produk ikan olahan yang berasal dari Desa Dema'an , Desa Bulu, Desa Jobokuto adalah negatip. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengolah ikan asap, ikan asin, ikan pindang, serta kerupuk ikan sudah sadar akan bahaya dengan menggunakan pengawet dari formalin meskipun produk mereka mudah busuk dan adanya penyuluhan mengenai pengolahan ikan secara benar dan sehat. Hal tersebut ditunjukkan dalam Tabel 17.

Tabel 17. Uji Formalin Pada Jenis Ikan Olahan di Desa Demaa'an , Desa Bulu, dan Desa Jobokuto.

No	Jenis	Asal	Keterangan
1	Ikan Asap	Desa Dema'an	Negatip
2	Ikan Asap	Desa Bulu	Negatip
3	Ikan Asap	Desa Jobokuto	Negatip
4	Ikan Pindang	Desa Dema'an	Negatip
5	Ikan Pindang	Desa Bulu	Negatip
6	Ikan Pindang	Desa Jobokuto	Negatip
7	Ikan Asin	Desa Dema'an	Negatip
8	Ikan Asin	Desa Bulu	Negatip
9	Ikan Asin	Desa Jobokuto	Negatip

Sumber penelitian 2004

4.5. Pengendalian Mutu

1. Standar Untuk Pengolahan Ikan Pindang.

Berdasarkan SNI 01-2717-1992

Bahan Yang digunakan adalah ikan segar yang telah diolah dengan cara penggaraman dan pengukusan / perebusan dalam bentuk utuh atau disiangi atau berupa potongan.

Syarat bahan baku : Bahan baku ikan Pindang ikan harus memenuhi syarat kesegaran, kebersihan, kesehatan sesuai dengan SNI. Kebersihan merupakan kunci kesuksesan pada proses pengolahan apabila pencucian ikan dei TPI dan pada saat akan melakukan proses pengolahan dilakukan dengan benar akan mempengaruhi hasil produk olahan terutama rasa dan daya awet produk tersebut.

Proses Pengolahan : Dari hasil Uji Organoleptik maupun Uji mikrobiologi masih terdapat banyak kelemahan pada proses pengolahan terutama pencucian

bahan baku karena keterbatasan sarana yang ada. Selain itu juga terdapat kelemahan pada proses pengolahan yaitu pada lama perebusan yang akan berpengaruh terhadap daya awet produk olahan. Bahan Pembantu atau Tambahan bahan makanan yang dipakai harus tidak merusak, mengubah komposisi dan sifat khas ikan pindang dan harus sesuai dengan persyaratan yang berlaku di Depkes R.I.

Teknik Sanitasi dan Hygiene.

Produk Pindang harus ditangani, diolah, disimpan ditempat yang sesuai agar tidak terkontaminasi, didistribusikan, dipasarkan pada tempat, cara, alat yang higienis dan saniter yang sesuai dalam unit pengolahan hasil perikanan.

2. Standar Untuk Pengolahan Ikan Asap Berdasarkan SNI 01-2725-1992

Bahan Yang digunakan dalam pengolahan ikan Asap adalah ikan segar yang telah dibersihkan dalam bentuk utuh atau disiangi atau berupa potongan.

Syarat bahan baku : Bahan baku ikan Asap harus memenuhi syarat kesegaran, kebersihan, kesehatan sesuai dengan SNI.

Proses Pengolahan : Dari hasil analisa organoleptik dan uji mikrobiologi proses pengolahan ikan asap masih banyak kekurangan antara lain, lama pengasapan dan pencucian bahan baku dengan menggunakan sarana air bersih sebelum dilakukan proses pengasapan. Bahan baku untuk pembakaran yang dipakai harus tidak merusak, mengubah komposisi dan sifat khas ikan Asap dan harus sesuai dengan persyaratan yang berlaku di Depkes R.I.

Teknik Sanitasi dan Hygiene.

Produk ikan Asap harus ditangani, diolah, disimpan secara benar agar tidak terkontaminasi dengan bakteri, didistribusikan, dipasarkan pada tempat, cara, alat yang higienis dan saniter yang sesuai dalam unit pengolahan hasil perikanan.

3. Standar Untuk Pengolahan Ikan Asin Kering

Berdasarkan SNI 01-2721-1992

Bahan Yang digunakan dalam pengolahan ikan Asin Kering adalah ikan segar yang telah diolah dengan cara penggaraman dan pengeringan dalam bentuk utuh disiangi atau berupa potongan.

Syarat bahan baku : Bahan baku ikan Asin Kering adalah ikan yang harus memenuhi syarat kesegaran, kebersihan, kesehatan sesuai dengan SNI. Pencucian bahan baku menggunakan sarana air bersih serta produk bersih dari isi perut, insang, dan lendir yang ada.

Proses pengolahan : Dari hasil Uji organoleptik dan uji mikrobiologi masih banyak kekurangan antara lain penjemuran ditempat terbuka yang dapat memberikan kemungkinan produk tersebut terkontaminasi oleh bakteri sebaqiknya pengeringan dilakukan dengan cara almari pengering. Dalam hal penggunaan garam, harus menggunakan garam yang baik agar tidak merusak ,mengubah komposisi dan sifat khas ikan pindang dan harus sesuai dengan persyaratan yang berlaku di Depkes R.I.

Teknik Sanitasi dan Hygiene.

Produk ikan Asin harus ditangani, diolah, disimpan ditempat yang kering agar produk dapat tahan lama, dan didistribusikan, dipasarkan pada tempat, cara, alat yang higienis dan saniter yang sesuai dalam unit pengolahan hasil perikanan.

4. Standar Untuk Pengolahan Kerupuk Ikan

Berdasarkan SNI 01-2714-1992

Bahan yang digunakan pada pengolahan kerupuk ikan adalah ikan segar, tepung tapioka dan bahan-bahan lain yang dicetak, dikukus, diiris dan dikeringkan.

Syarat bahan baku : Bahan baku kerupuk Ikan adalah ikan yang harus memenuhi syarat kesegaran, kebersihan, kesehatan sesuai dengan SNI.

Proses Pengolahan : Dari hasil uji organoleptik dan uji mikrobiologi sudah cukup baik akan tetapi penggunaan bahan pembantu atau tambahan bahan makanan yang dipakai harus tidak merusak ,mengubah komposisi dan sifat khas kerupuk ikan dan harus sesuai dengan persyaratan yang berlaku di Depkes R.I.

Teknik Sanitasi dan Hygiene.

Produk olahan kerupuk ikan harus ditangani, diolah, disimpan, didistribusikan ,dipasarkan pada tempat, cara, alat yang higienis dan saniter yang sesuai dalam unit pengolahan hasil perikanan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.

Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Mutu produk pengolahan ikan asap, ikan pindang, ikan asin serta kerupuk ikan yang merupakan hasil produksi nelayan tradisional masih sangat rendah dilihat dari uji organoleptik serta uji TPC mengenai jumlah bakteri pada produk olahan di Desa Dema'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto, dimana lebih tinggi dibandingkan dengan (SNI : 01-6366-2000) yaitu maksimum jumlah bakteri adalah 10^4 (CFU/CM²/gr) pada produk olahan.
2. Kandungan bakteri *Coliform* dari ketiga desa masih terlalu tinggi dibandingkan dengan ketentuan (SNI : 01-6366-2000) yaitu maksimum adalah 10^2 (Ind./gr). Sedangkan untuk *Escheria coli* juga lebih tinggi dibanding (SNI : 01-6366-2000) yaitu maksimum adalah 50 (MPN/gr) , dan begitu juga *Staphylococcus aureus* juga lebih tinggi dari ketentuan (SNI : 01-6366-2000) yaitu maksimum adalah 10^2 (Ind./gr). Sedangkan untuk *Salmonella* sp, masih terdapat pada produk olahan ikan pindang dan ikan asap yang disebabkan karena sarana dan prasarana pada TPI Dema'an dan TPI Jobokuto, terutama air bersih sangatlah kurang serta pencucian sebelum dilakukan proses pengolahan masih sangat kurang, dikarenakan keterbatasan air bersih dilingkungan mereka. Perlu juga diperhatikan pada lama perebusan, lama pengasapan serta peralatan yang sesuai pada proses pengolahan.

3. Tingkat hygiene dan sanitasi dari produk olahan di Desa Demaa'an, Desa Bulu, Desa Jobokuto masih sangat kurang, di lihat dari cara penyimpanan yang kurang baik dan pada tempat yang tidak kering / lembab serta pengepakan yang belum memadai sehingga memungkinkan bakteri masih dapat berkembang meskipun cara pengolahannya sudah benar

5.2. Saran.

Dalam upaya untuk lebih meningkatkan mutu produk perikanan perlu di tunjang oleh penerapan teknologi pengasapan , pemindangan, serta pengeringan yang lebih baik untuk dapat memperpanjang masa simpan serta menjaga penurunan kandungan gisi, untuk itu perlu adanya penelitian mengenai jenis bahan yang digunakan untuk pengasapan serta lama pengasapan dan pemindangan . Untuk ikan asin pengeringan dengan menggunakan almari pengering, serta lama perebusan pada proses pemindangan akan lebih baik mutu hasil olahannya serta kerupuk ikan dengan menggunakan bahan yang berkualitas maka hasil dari produk juga akan lebih baik . Untuk menjaga hygiene dan sanitasi perlu penyediaan air bersih untuk proses pengolahan dan distribusi agar tidak terjadi kontaminasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ackman, RG. 1970. *Fish Lipid Part 1* in JJ Cornel (Editor) *Advances in Fish Science and Technology Fishing* New Book. Ltd.
- Agus Irawan. HSR. 1995. *Pengolahan Hasil Perikanan. Home Industri. Usaha Perikanan dan Mengomersilkan Hasil Sampingannya*. CV. Aneka. Solo.
- Agus Irawan. HSR. 1997. *Pengawetan ikan & Hasil Perikanan. Cara mengolah dan Mengawetkan secara tradisional dan modern*. CV Aneka. Solo
- Bacteriological Analytical Manual, 1995. *Division of Microbiology Centre For Food Savety and Applied Nutrition*. U.S. Food And Drug Administration.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2002. *Informasi Pengamanan Bahan Berbahaya Formaldehid*, m Direktorat Pengawasan Produk dan Bahan Berbahaya, Deputi Bidang Pengawasan Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya. Jakarta.
- Balai Bimbingan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan. 1993/1994. *Standar Nasional Indonesia (SNI) Komoditas Perikanan Indonesia*. Direktorat Jendral Perikanan, Jakarta.
- Balai Informasi Pertanian Departemen Pertanian 1983/1984. *Pasca Panen (Perikanan)*., Ungaran.
- Biro Pusat Statistik. 1990. *Statistik Indonesia*.. Jakarta.
- Borgstorm, G. 1968. *Principles of Food Science*, Volume I. Food Technology Michigan State University. The Macmilan Company Coolier Michigan Limited. London.
- Boy Rahardjo Sidharta, 2000. *Pengantar Mikrobiologi Kelautan* , Edisi I, Cetakan pertama. Penerbitan Universitas Atma Jaya , Yogyakarta.
- Buckle, K.A, R.A Edwards, GH. Fleet dan M Wooton, 1987. *Ilmu Pangan* , Universitas Indonesia Press, Jakarta, (diterjemahkan oleh Purnomo dan Adiono).
- Chudori, A. 1999/2000. *Pedoman Penerapan Program Manajemen Mutu Terpadu (PMMT) Berdasarkan Konsepsi HACCP*. Jakarta.
- Codex Committee on Food Hygiene. 1997. *HACCP. System and Guidelines for its Application*, Annex to CAC/RCP 1969. Rev.3, In *Codex Alimentarius Food Hygiene Basic Text*. Food and Agricultural Organization of the United Nation Worlds Health Organization, Roma.
- Connel, J.J. 1980. *Control of Fish Quality*. Fishing News (Books) Second Edition Farnham, Surrey, Ltd, England.
- Dahuri, R. et. al. 2001. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT Pradnya paramita. Bogor.

- Darmanto Y.S. 2001. *Pengetahuan Manajemen Mutu dan Teknis Pengolahan Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. UNDIP. Semarang.*
- Darmanto Y.S.2001. *Upaya Peningkatan komoditas ekspor Industri Hasil Perikanan dengan rekayasa teknologi.* Pidato pengukuhan Gueru Besar Madya, UNDIP, Semarang.
- Desrrier, Norman.W.1988. *The Technology of Food Preservation.* AVI Publishing Company Inc.Wesport, Connecticut.
- Dinas Perikanan Propinsi Dati I Jawa Tengah. 1985. *Ikan adalah Bahan Makanan yang Bergizi Tinggi.*, Semarang.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Jepara. 2001. *Laporan Tahunan Perikanan Kabupaten Jepara.*
- Dinas Perikanan Propinsi Jawa tengah .1984. *Ikan Sebagai Bahan Makanan Berprotein.* Semarang
- Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian 1979. *Buku Pedoman Pengenalan Sumber Perikanan laut.* bagian I. Jenis-jenis ikan ekonomis penting., jakarta.
- Direktorat Jenderal Perikanan. 1995. *Standar Nasional Indonesia. Kumpulan Standar Metode Pengujian Mutu Hasil Perikanan.* Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perikanan. 1999. *Penerapan Program Manajemen Mutu Terpadu. Direktorat Bina Usaha Tani dan Pengolahan Hasil.*
- Edy Afrianto, Evi Livianty. 1989. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan.* Kanisius.Yogyakarta
- Fronthea Swastawati, .1989. *Percobaan Teknik Pengasapan dan Pengeringan Ikan Tongkol dengan drum bekas dan rumah pengering secara tradisional di Jepara.*Laporan Penelitian, LPWP UNDIP Jepara.
- Hanafiah AM.& Saefudin AM.1986. *Tata Niaga Hasil Perikanan.* Universitas Indonesia (UI Press), Jakarta.
- Horner, W.F.A. 1992. *Preservation of Fish by Curing (Drying, salting and Smoking)* in GM. Hall (editor). *Fish Processing Technology.* Blackie Academic and Professional, VCH Publisher. New York.
- Ketaren. S . 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak.* Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Lachmuddin Sya`rani. 1993. *Uji Mutu Hasil Perikanan.* Akademi Perikanan Kalinyamatan (APRIKA). Jepara.
- Manning, PG. 1949. *MSG. The Savory Agent In: Encyclopedia of Science and Technology, 1960 .* Book Company, Inc. USA
- Moelyanto, 1965. *Prinsip-prinsip Dasar Pengawetan Secara Tradisional.* Lembaga Teknologi Perikanan. Jakarta

- Moelyanto, 1982. *Pengasapan dan Pengawetan Ikan*. PT Penebar Swadaya. IKAPI. Jakarta
- Moelyanto, 1992. *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mortimore, S dan Carol Wallace, 1998. *HACCP. A Practical Approach*. Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg. Maryland.
- Muhammad Arpah. 1993. *Pengawasan Mutu Pangan*. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Nitibaskara, R.R. 1988. *Pengasapan Ikan*. Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan, IPB. Bogor.
- Patricia Cunniff, 1995. *Official Methods of Analysis of AOAC International*. Sixteenth Edition. AOAC International suite 500. Gaithersburg, Maryland. USA.
- Pearson, A.M. and F.W. Tauber, 1973. *Processed Meats*, 2nd ed. Avi Publishing Company. Inc. Westport. Connecticut
- Ramot P. Sihotang. 2001. *Sucofindo/SGS Food Safety (HACCP)*. Training Course. Sucofindo. Jakarta.
- Ratna Ibrahim, 2001. *Mutu Hasil Perikanan dan Permasalahan yang dihadapi dalam upaya peningkatannya*, UNDIP. Semarang.
- Siegel, S. 1986. *Statistik Non Parametrik untuk Ilmu-ilmu Sosial*, PT Gramedia, Jakarta.
- Sofyan Ilyas, 1979. *Perkembangan Metoda Pengolahan Tradisional Hasil Perikanan Indonesia. Laporan Lokakarya Teknologi Pengolahan Ikan secara Tradisional*. Lembaga Teknologi Perikanan, Jakarta.
- Sofyan Ilyas, 1980. *Beberapa permasalahan dan Prospek Pemindangan Ikan*. Seminar Teknologi Pengolahan Pindang. Lembaga Penelitian Teknologi Perikanan, Badan Penelitian Departemen Pertanian RI Jakarta.
- Sudarmawan, 1993. *Pengawetan Ikan. Bagian II*. Sekolah Usaha Perikanan Menengah Tegal.
- Supriharyono, 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumberdaya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Surakhmad, W. 1994. *Pengantar Penelitian Ilmiah*. PT Tarsito. Bandung. 198 hlm
- Sutrisno Hadi. 1979. *Metode Research Penulisan Paper, Skripsi, Tesis dan Desertasi*. Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Suwedo Hadiwiyoto, 1984. *Dasar-dasar Teknologi Ikan*. Seri III. Jurusan Pengolahan Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

- Suwedo Hadiwiyoto. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan* . Jilid I . Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Winarno .F.G., dan D.Fardiaz, S. Fardiaz ,1980 . Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia. Jakarta.
- Winarno, F.G. dan B.S.L. Jennie . 1983. *Kerusakan Bahan Pangan dan Cara Pencegahannya*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Zaitzev,V.,Kizavetter,L. Lagunov,T. ,Makatova,L. Minder and V.Podsevalov, 1969. *Fish Curing and Processing*, Mir Publishing, Moscow. Translate from the Russian by A. De Merindol.
- Zakaria, I. J.1996. *Mempelajari Mutu Ikan Bilih Asap Tradisional Serta Pengaruh Bumbu dan Lama Pengasapan Terhadap Perbaikan Mutu*. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Tidak dipublikasikan)